سلسلۂ نصابات علوم جامعۂ عثمانیہ

مبادی نباتیات

(جلد اول)

از

لوسن

بعد ترمیم و اضافہ

بیربل ساہنی ایم۔ اے، ڈی۔ ایس سی، ایس سی ڈی، ایف آر ایس۔

اور

ایم۔ ولس

ترجمہ

مولوی محمد سعید الدین صاحب ضابی۔ بی ایس سی، ایم اے (اڈنبرا)، ایف آر ایم ایس، ایف ایف ایس سی (لندن)، ایم آر اے ایس۔

پروفیسر صدر شعبۂ نباتیات جامعۂ عثمانیہ

نظر ثانی

ڈاکٹر محمد عثمان خانصاحب ایل۔ ایم اینڈ ایس۔

رکن سررشتۂ تالیف و ترجمہ جامعۂ عثمانیہ

سنہ ۱۳۵۷ھ م سنہ ۱۳۴۷ف م سنہ ۱۹۳۸ء

دارالطبع جامعۂ عثمانیہ سرکار عالی حیدرآباد دکن

یونیورسٹی ٹیوٹوریل پریس کی اجازت سے اس کتاب کا
تیسرا ایڈیشن (سنہ ۱۹۲۸ء) اُردو میں ترجمہ کرکے
طبع و شایع کیا گیا ہے۔

مبادی نباتات

جلد اول

حصۂ اول و حصۂ دوم

باب ۱ تا باب ۱۴

فہرست مضامین

مبادی نباتیات

(جلد اول)

مضمون	صفحہ

دیباچہ

ہندوستان میں اُن طلبہ کی تعداد جو ابتدائی امتحانات کے لیے "نباتیات" اختیار کرتے ہیں حیرت انگیز طور پر زیادہ معلوم ہوتی ہے جب ہم اس حقیقت کو جان لیں کہ ابھی تھوڑا ہی عرصہ پہلے تک کوئی عمدہ ابتدائی رسالے ایسے موجود نہ تھے جن میں نباتیات کی ہندوستانی اقسام سے بحث کی گئی ہو۔ گو اس کا لحاظ ضروری ہے کہ مشرقی طلبہ ہر اُس موضوع کے جو تصور میں آسکتا ہے، کتابی حصہ کو حیرتناک سمجھ کے ساتھ حفظ کر لینے کی ایک غیر معمولی قابلیت رکھتے ہیں، تاہم اس سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ اہل ہند میں پودوں کے متعلق ایک حقیقی دلچسپی موجود ہے۔ اس دلچسپی کے خیر مقدم کے لیے اور اس ذوق میں جو انہیں پودوں، اُن کی ساختوں، اور اُن کے افعال کی واقفیت حاصل کرنے کے متعلق ہے ترغیب و تحریص کے خیال ہی سے مسٹر لوسن کے مشہور رسالہ کی یہ موجودہ تطبیق شایع کی جاتی ہے۔

مسز ولس (Mrs. Willis) نباتیات کی تدریس میں سیلون کے ایک اعلیٰ درجہ کے اسکول میں بہت کامیاب رہیں، جہاں وہ چند سال تک بطور خود سبق دیتی رہیں۔ اس لحاظ سے کہا جا سکتا ہے کہ اُن کو کسی قدر مقامی تجربہ رکھنے کا استحقاق حاصل ہے۔ ان کا طریقۂ "تعلیم مطالعۂ فطرت" کے اصول کے تتبع میں تھا اور یہ پایا گیا کہ لڑکیاں اصلی پودوں، اُن کے حصوں، اُن حصوں کے افعال سے اور اُن سادہ تجربات میں جو ان افعال کی نوعیت

ثابت کرنے کے لیے کئے جاتے تھے، گہری دلچسپی لیتی ہیں۔ ان سب سوالات پر مسٹر لوسن نے بخوبی بحث کی ہے، اور خصوصیت کے ساتھ انہوں نے پودوں کے افعال کے متعلق بہت سے تجربے درج کیے ہیں، جو اس وقت نہایت دلچسپ ثابت ہونگے جب کہ انہیں یورپ کے پودوں کی بجائے ہندوستان کے پودوں کو رکھ کر مشرقی ممالک میں رہنے والے طلبہ کے لیے زیادہ سہل الحصول بنا دیا جائے۔ عام طور سے صرف اُن ہی پودوں کا تذکرہ کیا گیا ہے، جنہیں مسز وِلس (Mrs. Willis) نے اِن تجربات کی یا ان سے مماثل تجربات کی تصریح کے لیے مناسب پایا۔

مشرقی طالب علم کی بڑی کمزوری یہ ہے کہ وہ حفظ کرنے کی طرف زیادہ راغب ہوتا ہے۔ وہ مجرد تعلیم (abstract studies) میں بہ نسبت مادّی تعلیم (concrete studies) کے زیادہ اچھا ہوتا ہے۔ مگر اس بات کا کہ موخرالذکر کی طرف بھی اُس کا کچھ رجحان ہے اِس سے پتہ چلتا ہے کہ وہ اکثر نباتیات اور اُس سے ملتے ہوئے علوم کا مطالعہ اختیار کرتا ہے۔ مجرد تعلیم کو پسند کرنے کی طرف جو رغبت ہے اُس کو جہاں تک ممکن ہو روکنا، اور ساتھ ساتھ مادّی تعلیم کے مطالعہ کے ذریعہ منضبط کرنا چاہیے۔ مادّی تعلیم میں اکثر لوگوں کے لیے نباتیات بہترین علوم میں سے ایک علم ہے، کیونکہ اس موضوع کے لیے جو سامان ضروری ہے وہ راستہ پر اور ہندوستان میں سال کے ہر موسم میں مل سکتا ہے۔ طالب کو بہ نسبت ایسی کتاب کے کہ جس میں بلوبیل (blue bell) اور وال فلاور (wall flower) کا یا ایسی تمثیلوں کا تذکرہ ہو جو ہندوستان میں ناآشنا ہیں، اُس کتاب سے صریحاً زیادہ دلبستگی ہونی چاہیے جو ہندوستان کی ضروریات کے مطابق ہو۔

ایک بڑی دِقت جو ہندوستان کی تعلیم کے لئے تمثیلوں کے پسند کرنے میں درپیش ہے، وہ یہ ہے کہ ملک اتنا وسیع ہے اور اس میں اتنی زیادہ اقسام کی آب و ہوا، سرد سے لے کر گرم تک اور تر سے لے کر

خشک تک ہے کہ یہاں کے نباتات تمام جگہ کسی طرح بھی ایسے یکساں نہیں جیسے کہ جزائر برطانیہ میں ہیں۔ مثلاً مدراس اور پنجاب کے بہت تھوڑے پودوں کے مابین اشتراک ہے۔ امید کی جاتی ہے کہ جو مخصوص مثالیں اس کتاب کے لیے چن لی گئی ہیں وہ ایسی عام ثابت ہونگی کہ ہر ایک کو دستیاب ہو سکیں۔

جو طالب علم اس کتاب پر حاوی ہو گیا ہو اور اس کتاب میں بیان کیے ہوئے تجربات کو کامیابی کے ساتھ انجام دے چکا ہو۔ اُسے یہ خیال نہ کر لینا چاہیے کہ اُس نے نباتیات کا اچھا علم حاصل کر لیا ہے۔ بلکہ حقیقت یہ ہے کہ اُس نے صرف حصولِ علم کے طریقوں سے واقفیت حاصل کی ہے۔ وہ اُن طریقوں سے واقف ہو جائیگا جو مزید معلومات حاصل کرنے کے لیے اختیار کرنے چاہییں اور جو بالآخر اُسے اس موضوع کو اچھی طرح سمجھنے کا استحقاق عطا کر دینگے۔ یہ انتباہ کسی طرح غیر ضروری نہیں، کیونکہ اکثر ایک محدود علم رکھنے والا بھی خود کو ایک کامل ماہر فن سمجھنے لگتا ہے۔ اس کتاب پر حاوی ہو جانے کے بعد طالب اس مضمون کو اچھی طرح سمجھنے لگیگا بلکہ ممکن ہے وہ بطور خود بھی کام کرنے کے لیے تیار ہو سکیگا۔

ہندوستان کے مختلف حصوں کے بہت سے نباتات ہیں جن کا بیان اب شایع کیا گیا ہے یا شایع ہونے کو ہے۔ اور ان میں سے کسی ایک کے بالکل مختصر مطالعہ سے معلوم ہو جائیگا کہ پودوں کے مقامی پھیلاؤ کی نسبت ہمارے معلومات کی تکمیل کے لیے ابھی ہمیں کتنا کام کرنا باقی ہے۔ اگر ایک طالب علم اُس ضلع کے لیے جس میں وہ رہتا ہے ان نباتات میں سے صرف ایک ہی قسم کے متعلق کام کرے، مقامی پودوں کو جمع کرتا رہے، اُنہیں دوسرے نباتیوںؔ (flora) سے مقابلہ کر کے شناخت کرے۔ اور ایک بوٹی خانہ (herbarium) تیار کرے جس میں مقامات احتیاط کے ساتھ نشان لگا کر مشخص کر لیے گئے ہوں، پھول آنے کے موسم دیے گئے ہوں، اور پودوں کی نسبت دوسرے تمام اندراجات جو ممکن ہوں درج کر لیے گئے ہوں، تو وہ ہندوستان

ؔ نباتیات

کے نباتیہ (flora) کے مطالعہ کے لیے نہایت مفید خدمت انجام دے سکیگا
اور جب وہ اپنے مضمون میں منتہی ہوجائے تو وہ مقامی نباتیہ (local flora)
پر رسالے شایع کرنا شروع کرسکتا ہے -

شاید اس سے بھی زیادہ فائدہ رساں وہ طالب علم ہوگا جو مقامی
نباتات کی ماحولیات (Ecology) کا مطالعہ کرے (یعنے اس مسئلہ کا کہ پودوں
کی زندگی کا اُن کے قدرتی ماحول سے کیا تعلق ہے) احتیاط سے اس پورے
مضمون پر غور کرے اور ساتھ ہی اُن ضروری تجربات کو بھی عمل میں لائے جو مختلف
مسائل کو حل کرنے کے لیے ضروری ہوں - اس سے پہلے کہ طالب علم یہ امید
کرسکے کہ اب وہ ایسے درجہ پر پہنچ گیا ہے جبکہ اپنے نتائج شایع کراسکے اُسے
اس مرحلے میں بھی چند سال سرگرمیٔ عمل میں صرف کرنے چاہئیں، جو دلچسپ بھی
ہوگی اور دلکش بھی -

سعیٔ عمل کی یہ دونوں راہیں تربیت یافتہ شایق کے لیے کھلی ہوئی ہیں - اور
چندہی سال کے بعد وہ اُس درجہ کو پہنچنے کی امید کرسکتا ہے جبکہ وہ اپنے مشاہدات
شایع کرسکے - اس کے خلاف فعلیات (Physiology) وتشریح (Anatomy)
جیسے مضامین کے لیے ایک خاص تعلیم کی ضرورت ہے، اور ان میں نوآموز آسانی
سے اچھا کام نہیں کرسکتا - لیکن وہ اپنے کام کو شایع کرنے کی حد تک پہنچائے
یا نہ پہنچائے، نوآموز اپنے گردوپیش کی نباتیات کا مطالعہ بہت دلچسپ
پائیگا اور جب وہ پہاڑیوں یا ساحل تک جائیگا تو اس کو اقسام اقسام کی
نباتات ملینگی -

جے - سی - وِلس
ریو ڈی جنیرو

جولائی سنہ ۱۹۱۳ء

دُوسرے اڈیشن پر نوٹ

اس کتاب کے پہلے ہندوستانی اڈیشن (مسٹر لوسن کی مشہور مبادی نباتیات جس میں مسٹر جے۔سی۔ ولس نے ترمیم و اضافہ کیا تھا) کی اس نظرثانی میں خاص مقاصد یہ رہے ہیں کہ طبعی فصیلوں کے ابواب میں جو خاص کر ہندوستانی نباتیات (نباتیہ) سے متعلق ہیں' نئے مواد کا اضافہ کیا جائے اور پھر جتنے زیادہ ممکن ہوں اُتنے مشہور و مانوس پودوں کے دیسی ناموں کو شامل کیا جائے۔

طبعی فصیلے دو مسلسل ابواب میں رکھے گئے ہیں اور اُن کی ترتیب میں اس طرح تبدیلی کی گئی ہے کہ وہ انگلر (Engler) کے نظام سے زیادہ مطابق ہو جائیں۔ کئی طبعی فصیلوں کا اضافہ کیا گیا ہے اور قابلِ لحاظ تعداد میں دیسی ناموں کو شامل کرنا ممکن ہوا ہے جو اس کتاب میں اب تقریباً دوسو پچاس ہیں جن میں متعدد مانوس گھریلو الفاظ شامل ہیں۔

اگر طالب علم کسی دیسی نام کا لاطینی یا انگریزی مترادف معلوم کرنا چاہے تو اُس کو کتاب کے آخر میں کے ورناکیولر انڈکس (ہندوستانی اشاریہ) کو دیکھنا چاہیے۔ اگر وہ انگریزی یا لاطینی نام کا دیسی یا ورناکیولر مترادف معلوم کرنا چاہے تو اُس کو عام اشاریہ دیکھنا چاہیئے۔

ہندوستان میں استعمال کرنے کے لیے نباتیات کی ایک کتاب تیار کرنے میں خاص دِقت یہ ہے کہ قدرتاً ہندوستان کے مختلف خطوں میں نباتیہ مختلف اقسام کی فطرت وخصوصیات رکھتا ہے۔ ہندوستان کا نباتیہ ایک انگریز طالب علم کی نظر میں نمایاں طور پر مدارینی معلوم ہوتا ہے اور یہ خیال بالکل واجبی ہے پھر بھی اس بات کو اکثر نظر انداز کیا جاتا ہے کہ شمالی مغربی ہمالیائی نباتیہ' خاص کر ۵۰۰۰ اور ۱۱۰۰۰ فٹ بلندی کے درمیان' نمایاں طور پر یوروپینی خصائص رکھتا ہے۔ انگلستان کا باشندہ جو کشمیر' شملہ یا پنجاب

کی دوسری پہاڑی رہائش گاہوں (ہل اسٹیشنس) کو دیکھتا ہے تو وہ یہ نوٹ کیے بغیر نہیں رہ سکتا کہ کئی پودے ایسے ہیں جن سے وہ پہلے ہی سے واقف ہے۔ صرف چند مثالوں کے طور پر اس کو چک ویڈ (Chickweed) (اسٹیلیریا (Stellaria)، کروفٹ (Crowfoot)، اور بٹرکپس (Buttercups) (ریننکیولس Ranunculus) مارش میری گولڈ (Marsh Marigold) (کیلتھا پالسٹرس Caltha palustris) کلیمیٹس (Clematis) کی انواع، کولمبائن (Columbine) (اکویلیجیا (Aquilegia)، منکس ہڈ (Monkshood) (اکانیٹم (Aconitum) روبس (Rubus) کی کئی انواع [برامبل (Bramble)، راسپبیری (Raspberry)، بلاک بیری (Black berry) وغیرہ]، ڈیڈ نیٹل (Dead Nettle) (لیامیئم Lamium) اور جنگلی پودینہ (Wild Mint) ملینگے۔ ہمالیہ کی زیادہ بلندیوں پر بھی سیاح آلپیس (Alpinist) کو مشہور راڈلوائس (Edelweiss) (لیونٹوپوڈیئم الپینم Leontopodium alpinum، نیز پوٹنٹلا (potentilla) اور دوسری جنسوں کی انواع ملینگی جو یورپ میں نسبتاً بہت نیچی سطح پر اُگتی ہیں۔

یہ اور دوسرے عام انگریزی نام جو کتاب میں اکثر جگہ استعمال کیے گئے ہیں ان کے دیسی مترادفات دینے کی کوشش فی الوقت بے سود ہے۔ معاشی نقطۂ نظر سے غیر اہم پودوں کی تمام حالتوں میں ان ناموں کا محض ایک مقامی اطلاق ہے۔ نیز ان کو صحت کے ساتھ معلوم کرنا بہت دقت طلب ہے۔

مذکورۂ بالا تبدیلیوں کے علاوہ کتاب کی پورے طور پر نظر ثانی کی گئی ہے اور بعض حصوں کو دوبارہ لکھا گیا اور ان میں اضافہ کیا گیا ہے، بالخصوص پندرھواں باب۔

اس کام کے ضمن میں ہندوستان کے مختلف حصوں سے کئی احباب نے گراں قدر مدد اور مفید مشورے دیے ہیں۔ ان کا میں مسرت کے ساتھ دلی شکریہ ادا کرتا ہوں۔

کیمبرج ۱۹۱۹ء

بیربل ساہنی

تیسرے اڈیشن پر نوٹ

اس اڈیشن میں جو خاص تبدیلی ہوئی ہے وہ ارتقاء اور نسلیات پر ایک نئے اور اہم باب کا اضافہ ہے۔

اکتوبر ۱۹۲۲ء

بسم اللہ الرحمٰن الرحیم

مبادیِ نباتیات

تمہید

۱- نباتیات وہ علم ہے جو نباتی زندگی کے مظاہر سے بحث کرتا ہے۔ اِس میں پودوں کی شکل و ساخت، اُن کے افعال اور سوانح حیات پر غور کیا جاتا ہے۔ وہ اُن کی بالیدگی اور نمو کے مختلف طریقوں کی تعلیم ہے، جو ان کے بین مابینی مشابہات و فروق کو بہ احتیاط معلوم کرکے اُن کی منتظم جماعت بندی کی تجویز پیش کرنے کی کوشش کرتا ہے، جس سے جہاں تک ممکن ہو اُن کی مابینی الفت یا تعلق صاف صاف ظاہر ہوتا ہے۔

۲- نباتیات کی ذیلی قسمیں- پودوں کا مطالعہ حیوانات کے مطالعہ کی طرح مختلف طریقوں یا مختلف نقطۂ نظر سے کیا جا سکتا ہے۔ اِن سے نباتیاتی علم کی مختلف ذیلی قسمیں یا شُعبے بنتے ہیں، جن میں سب سے زیادہ اہم شکلیات (Morphology) اور فعلیات (Physiology) ہیں۔ ہم اِن شعبوں کی حدود ایک خاص پودے پر غور کرنے سے ظاہر کرسکتے ہیں مثلاً سورج مکھی پر۔ قدرۃً ہم اپنی توجہ سب سے پہلے اس کے ظاہری خط و خال پر مبذول کرینگے۔ ہمیں معلوم ہوگا کہ اس کا پودا چند واضح حصوں یا ارکان سے یعنی جڑوں، تنہ، پتوں، پھولوں، وغیرہ سے بنا ہوا ہے۔ عام طور سے یہ کہا جاسکتا ہے کہ یہ ارکان ایک ہی نوع کی تمام سورج مکھیوں میں قریب قریب مماثل شکلوں کے

ہوتے ہیں۔ مگر وہ بہت سی باتوں میں دوسرے پودوں کے ان ہی ارکان یا حصوں سے اختلاف رکھتے ہیں۔ نیز یہ کہ تنہ شاخوں میں منقسم ہوتا ہے اور شاخیں باعتبار پتوں کے ایک متعین وضع قیام رکھتی ہیں۔ سوراج مکھی کے ارکان کے نسبتی اوضاعِ قیام کا مقابلہ دوسرے پودوں کے ارکان سے کرنے پر پودے کے ارکان کی جماعت بندی ممکن ہوسکتی ہے۔ اس قسم کا مطالعہ جو پودے کے ارکان کی ظاہری شکلوں اور نسبتی اوضاع قیام پر مشتمل ہو، **بیرونی شکلیات** (External Morphology) کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔

پھر ممکن ہے کہ ہم کو ان مختلف ارکان کے اندرونی حصوں کے متعلق واقفیت حاصل کرنے کی خواہش ہو۔ اس مقصد کے لیے ہم کو تنے، جڑ، پتے وغیرہ کی تراشیں لینی پڑتی ہیں، یا ان کا دوسرے مختلف طریقوں سے امتحان کرنا ہوتا ہے۔ ایسے مطالعہ کو جو اندرونی ساختوں پر مشتمل ہو **اندرونی شکلیات** (Internal Morphology) کہتے ہیں۔ یہ دو طریقوں پر کیا جاسکتا ہے۔ پہلے ہم برہنہ آنکھ کے نظر آنے والے اندرونی حصوں کے منظر پر قناعت کریں اور موٹے خط و خال کا امتحان کریں۔ اس کو **تشریح** (Anatomy) کہتے ہیں۔ دوم ہم خردبین کے ذریعہ سے زیادہ دقیق مطالعہ کریں اور ساختوں کے زیادہ باریک خط و خال یعنی پودے کے جسم کی بافتوں اور خلیوں کو شناخت کریں۔ اس کو **نسیجیات** (Histology) کے نام سے موسوم کرتے ہیں۔ **خلویات** (Cytology) جو خلوی ساخت کا مطالعہ ہے نسیجیات کی ایک شاخ ہے جس میں حال ہی میں زیادہ ترقی ہوئی ہے۔

مندرجۂ بالا تصریح سے ظاہر ہوگا کہ شکلیات (Morphology) میں صرف پودوں کی شکل و ساخت سے بحث ہوتی ہے اور ان میں جو حیوی اعمال ہوتے رہتے ہیں ان سے اسے کچھ تعلق نہیں۔ مگر ہم اپنا شکلیاتی مطالعہ اور بھی دور تک لیجا سکتے ہیں یعنی سورج مکھی کو اس کی بالیدگی کے کسی خاص درجہ پر امتحان کرنے کے بجائے ہم اس کی شکل و ساخت کا مطالعہ تمام درجوں میں کریں جو وہ ظاہر کرتی ہے اور جو کچھ بھی تبدیلیاں ہوں ان پر غور کریں۔

بیج سے شروع کر کے، ہم جنینی پودے کے اُن حصوں کو شناخت کر سکتے ہیں جو بیج کے اندر مشمول ہیں۔ ہم جڑ اور تنے کی تدریجی بالیدگی اور پتوں کی بناوٹ دیکھ سکتے ہیں۔ ہم شاخوں کے مبداء اور اُن کی بالیدگی کی نسبت معلومات حاصل کر سکتے ہیں۔ آخر میں ہم پھول پر غور کر کے اُن شکلیاتی تبدیلیوں کی تحقیق کر سکتے ہیں جن سے دوسرا بیج بن جاتا ہے۔ یہ **نمو** کا مطالعہ ہے۔ اس سے عضویہ (Organism) کی اولین ابتداء کی اور اُن تبدیلیوں اور ترمیموں کی دریافت مقصود ہے جو کہ ایک درجہ سے دوسرے درجہ پر جانے میں واقع ہوتی ہیں۔ نمو کی تعریف یہ ہوسکتی ہے کہ وہ ایک عضویہ کی شکلیاتی تاریخ ہے۔ جس نسل یا نوع سے پودا تعلق رکھتا ہے اُس کے نمو کو (یعنے پودے کے نسب نامہ یا تاریخ ارتقا کو) نسلی سوانح (Phylogeny) کہتے ہیں۔ یہ انفرادی نمو سے علٰحدہ اور ممتاز ہے، جس کو انفرادی سوانح (Ontogeny) کہتے ہیں۔

دوسری شکلیاتی تعلیم **جماعت بندی** (Classification) ہے۔ یہ تقابلی شکلیات اور نمو پر مبنی ہے۔ اِس میں پودوں کی شکلیں اور ساختیں جو اُن کی سوانح عمریوں کے تمام درجوں میں ہوتی ہیں معلوم کی جاتی ہیں، اُن کا مقابلہ کیا جاتا ہے، اور اُن کی یکسانیت اور فرق کے لحاظ سے پودوں کی جماعت بندی کی جاتی ہے۔

خالص و سادہ ماہر فعلیات ہمارے سورج مکھی کے پودے کی نسبت بالکل مختلف ذہنیت کے ساتھ معلومات حاصل کرنے کے لیے آگے بڑھیگا۔ تھوڑی دیر کے لیے اُس کی شکل و ساخت سے قطع نظر کر کے وہ اپنے آپ سے اس قسم کے سوالات کریگا:۔ پودا کس طرح غذا حاصل کرتا ہے؟ اُس کی غذا کس قسم کی ہوتی ہے؟ اِن غذائی اشیاء کا کس طرح تمثل (Assimilation) ہوتا ہے؟ بالیدگی کیا چیز ہے؟ بالیدگی کے سلسلے میں کون کون سے عمل جاری رہتے ہیں؟ پودا اپنے ماحول سے کس طرح متاثر ہوتا ہے؟ پودا کی بالیدگی پر روشنی، حرارت، وغیرہ کا کیا اثر ہوتا ہے؟ تجدید پیدائش کس طرح ہوتی ہے؟ وغیرہ۔

اِن سوالات کا اور اِس قسم کے سب سوالات کا جواب دینا فعلیات (physiology) سے متعلق ہے۔ اس طرح فعلیات مختلف اعمالِ حیات سے تعلق رکھتے ہیں، یعنی اُن افعال سے جو ایک فرد کی بہبودی اور اُس کی نوع کے قیام کے لیے ضروری ہوتے ہیں۔ اِس سلسلے میں عضویہ کے مختلف حصوں کو اعضاء (Organs) قرار دیا گیا ہے، جن میں مختلف فعلوں کے انجام دینے کی مناسبت ہوتی ہے۔

شکلیات اور فعلیات کو ایک دوسرے سے علٰحدہ اور آزاد علوم نہیں خیال کرنا چاہیے۔ اِن دونوں کو مناسبت کے ساتھ ملانے سے ایک دوسرے کو فائدہ ہوتا ہے۔ صرف شکل اور ساخت کی تعلیم جس کے ساتھ افعال کا مطالعہ نہو خالی از دلچسپی ہے اور اس سے کچھ فائدہ نہیں لیکن فعل کی تعلیم کے لیے ضروری شرط یہ ہے کہ شکل اور ساخت کی تعلیم غور و خوض اور باریکی کے ساتھ ہو۔ حال ہی میں اس بات کو سب ماننے لگے ہیں جس کی وجہ سے نباتیاتی سائنس کے ایک بہت اہم اور دلچسپ شعبہ کی ترقی تیزی کے ساتھ ہوئی ہے، یعنی اُس تعلیم کی جس میں یہ معلوم کیا جاتا ہے کہ پودوں کی شکل و ساخت کس طرح اپنے ماحول کے متوافق ہے۔ اِس تعلیم کو جو شکلیاتی اور فعلیاتی دونوں قسم کی ہے ماخولیات (Ecology or Oecology) کہتے ہیں۔

۳۔ نباتی دنیا کی عمومی جماعت بندی ——— نباتی دنیا میں شکلوں کی جو مختلف لاتعداد اقسام دکھائی دیتی ہیں اُن کی تفصیل کو بڑھانے کی ضرورت نہیں۔ نباتیات کے مبتدی پر اُس کا کافی اثر پڑ چکا ہے۔ مایوس کن خلط ملط سے پناہ ملتی ہے تو جماعت بندی ہی میں۔ اگر طالب علم ابتداءً اُس ملک کی نسبت سرسری معلومات حاصل کرلے جس میں وہ داخل ہوا چاہتا ہے تو اس سے کچھ فائدہ حاصل ہوگا۔ اس سبب سے نیز اس وجہ سے بھی کہ یہ ایک سہولت بخش حوالے کے تختے کا کام دیگی، ہم اس ابتدائی درجہ میں ایک عام جماعت بندی درج کرنے کی جرأت کرتے ہیں، جس سے اُن مختلف نباتی نمونہ جات کا صاف رتبہ ظاہر ہوتا ہے، جن کا ہم نے ذیل کے صفحوں میں تذکرہ کیا ہے۔

جس طرح ہم طالب علم کو ایک پرند، ایک مچھلی، ایک کیڑے اور ایک مسل (Mussel) کا خیال کرنے کے لیے اور یہ دیکھنے کے لیے کہیں کہ یہ ایک دوسرے سے کیسا اختلاف رکھتے ہیں، بہت کچھ اسی طرح سے ہم اُن کو چار نباتی نمونہ جات مثلاً بٹرکپ (Butter Cup) فرن (Fern)، ماس (Moss) اور سی ویڈ (Sea-weed) پر غور کرنے اور ان کا آپس میں مقابلہ کرنے کے لیے کہہ سکتے ہیں۔ طالب علم سرسری طور پر معلوم کریگا کہ یہ چاروں ایک دوسرے سے بہت بڑے اختلافات رکھتے ہیں۔ صرف بٹرکپ ہی میں پھول ہوتے ہیں۔ فرن میں قوی زیر زمینی تنہ، جڑیں اور پتے ہوتے ہیں۔ ماس ایک بہت زیادہ نازک پودا ہے جس میں تنہ اور پتے تو ہیں مگر اصلی جڑیں نہیں ہیں۔ سی وِیڈ میں کوئی ایسے حصے یا ارکان نہیں جو دوسرے نمونہ جات کے تنہ اور پتّوں سے مشابہ ہوں۔ اب ان چار پودوں کو نباتی عالم کے چار خاص گروہوں کے نمونہ جات کے طور پر لے سکتے ہیں۔ ان کو اور نسبتاً اہم ذیلی قسموں کو حسب ذیل اسکیم میں بتایا گیا ہے :-

۱- تھیلو فٹا (Thallophyta)-

(۱) شیزومائی سیٹس (Schizomycetes) جو عام طور پر جراثیم (Bacteria) کے نام سے مشہور ہیں۔

(۲) الجی (Algae)۔ ان میں سے بیشتر آبی پودے ہیں جن میں سی ویڈز اور مختلف میٹھے پانی والی قسمیں شامل ہیں، مثلاً پلیورو کوکس (Pleurococcus) چلامیڈومناس (Chlamydomonas) اسفیرلا (Sphaerella) اسپیروگیرا (spirogyra) واوچیریا (Vaucheria) ایڈوگونیم (Oedogonium) فیوکس (Fucus)-

(۳) فنجی (Fungi) (پھپھوندیاں) جن میں مولڈس (Moulds) ٹوڈاسٹولز (Toadstools) وغیرہ شامل ہیں، جیسے کہ میوکر (Mucor) پتھیم (Pythium) یوروشیم (Eurotium) سیاکرومائی سیس (Saccharomyces) اگیاریکس (Agaricus)-

ب۔ مُشینی (Muscinae) یا برائیوفٹا (Bryophyta) جس میں لیورورٹس (Liver worts) اور ماسیز (Mosses) شامل ہیں، مثلاً پیلیا (Pellia)، فیونیریا (Funaria)۔

ت۔ ٹریڈوفٹا (Pteridophyta) یا ویاسکیولر کرپٹوگیمس (Vasculur Cryptogams)، مثلاً فرنز (Ferns)، ہارس ٹیلز (Horse tails) اکویسیٹم (Equisetum) سلاجینیلاز (Selaginellas) کلب ماسیز (Club-Moses) لائیکوپوڈیم (Lycopodium)

ث۔ فیانیروگیمس (Phanerogams) بیج دار پودے (Spermaphyta) یا زہراوی پودے (Flowering plants)۔

(ا) کھُلے بیج (Gymnosperms) مثلاً پائینس (Pinus) پائن (Pine) جس کی سب سے معمولی اور عام نوع پائینس سلوسٹرس (Pinus Sylvestris) ہے، جو کہ اسکاٹس فر (Scots fir) کے نام سے مشہور ہے۔ نیز لارچ (Larch)، سپرُوس (Spruce)، یو (Yew)، جونیپر (Juniper)، دیودار یا صنوبر (Cedar)، سرو (Cypress)، وغیرہ۔

(۲) بند بیجے (Angiosperms) سب سے اعلیٰ یا پھولنے والے تخمی پودے۔

(ا) یک بیج پتے (Monocotyledons) مثلاً گھاس، کنول (Lily)، نرگس (Narcissus)، آرکڈ (Orchid) وغیرہ۔

(ب) دو بیج پتے (Dicotyledons) مثلاً سورج مکھی، بٹر کپ (Butter-cup) گلاب وغیرہ۔

پھولنے والے پودوں کو فیانیروگیمس (Phanerogams) کہتے تھے، اس وجہ سے کہ اُن کے پھولنے اور بیج بنانے کی وجہ سے ان کی تجدید پیدائش کا طریقہ بالکل صاف یا ظاہر سمجھا گیا تھا (یونانی مادہ کے معنے "ظاہر شادی" کے ہیں)۔ دوسرے گروہ تھیلوفٹا، برائیوفٹا اور ٹیریڈوفٹا کو ملا کر کرپٹوگیمس (Cryptogams) میں جمع کیا گیا تھا، اس واسطے کہ یہ خیال کیا گیا تھا کہ اُن کے پیدائشی طریقے پوشیدہ تھے (یونانی مادہ = پوشیدہ شادی)۔ ان اصطلاحات کو

ابھی تک بجنسہٖ قائم رکھا گیا ہے۔ اگرچہ یہ اپنا اصل مفہوم کھو چکی ہیں۔ کرپٹوگیمس کے پیدائشی طریقوں کی کامل طور پر تشریح کی گئی ہے اور حقیقۃً وہ فیانیروگیمس کے پیدائشی طریقوں سے زیادہ عیاں ہیں۔

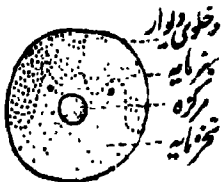
حصۂ اوّل ـ عام

پہلا باب

بیرونی شکلیات اور فعلیات

(External Morphology and Physiology)

(۱) یک خلوی (Unicellular) اور کثیر خلوی (Multicellular) پودے۔

اسفل ترین درجے کے پودے خُردبینی جسامت اور بہت سادہ ساخت کے ہوتے ہیں۔ مثلاً الجی کی سادہ ترین شکلوں میں ہر ایک (شکل ۱) چھوٹی گول تھیلی یا حوصلہ کی شکل کا ہوتا ہے جس میں چکنا دانہ دار مادّہ ہوتا ہے جس کو نخزمایہ (Protoplasm) کہتے ہیں اور اس میں ایک نسبتہً زیادہ کثیف نخزمائی جسم مفروش ہوتا ہے جو مرکزہ (Nucleus) کہلاتا ہے۔ اس کے ساتھ ایک یا زیادہ دوسرے اجسام ہوتے ہیں جنھیں سبز مایہ (Chloroplasts) کہتے ہیں۔ ان کے جرم میں ایک سبز رنگ کا لونی مادّہ جس کو سبزی (Chlorophyll) کہتے ہیں منتشر ہوتا ہے۔ ایسی ساخت کو

شکل ۱
ایک یک خلوی الگا

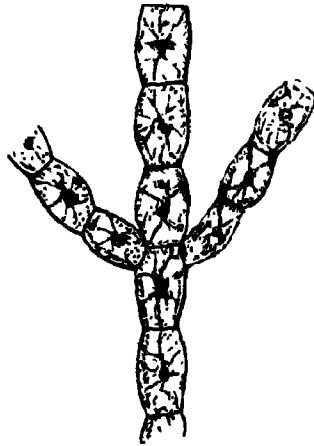
خلیہ (Cell) کہتے ہیں۔ نباتی زندگی کی سب سے ادنیٰ قسمیں یک خلوی ہوتی ہیں۔ تمام اونچی شکلوں میں پودے کا جسم کثیر خلوی ہوتا ہے، یعنے اُس میں متعدد خلیئے ہوتے ہیں، جو ایک جگہ مجتمع ہوتے ہیں، اور ایک دوسرے سے نہایت متصل جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔

ف ۲۔ **تفریق** (Differentiation) ــــ یک خلوی پودوں میں تمام حیوی افعال ایک ہی خلیہ انجام دیتا ہے۔ مگر کثیر خلوی قسموں میں، قاعدہ کی رُو سے، عضویہ کے مختلف حصے مختلف کام اختیار کر لیتے ہیں اور ہر حصہ وہی شکل و ساخت رکھتا ہے جو اس کے مخصوص فعل کے سر انجام کے لئے موزوں ہوتی ہے۔ ان حصوں کو جن میں اپنے خاص کاموں کے سر انجام کی مناسبت ہوتی ہے **مخصوص** (Specialized) کہتے ہیں۔ اس طرح سے عضویہ کے مختلف حصے یا ارکان ہوتے ہیں جو۔ ایک دوسرے سے اختلاف رکھتے ہیں۔ یہ دیکھتے ہوئے کہ یہ مختلف کام پورے عضویہ کی بہبود کے لیے کیے جاتے ہیں، یہ ظاہر ہوتا ہے کہ ایسے عضویہ میں **تقسیم عمل** ہے۔ کام کے ایسے بٹنے کو جو اس تقسیم عمل کی خصوصیت میں داخل ہے **فعلیاتی تفریق** کہتے ہیں اور علیحدہ علیحدہ حصوں کو مخصوص افعال کے لیے متعین کر دینے کو جو اس سے متعلق ہے **شکلیاتی تفریق** کہتے ہیں۔

یہ ظاہر ہے کہ شکلیاتی تفریق اور عضویاتی تفریق دونوں ساتھ ساتھ ہوتی ہیں۔ ادنیٰ درجہ کے پودوں میں جو افعال عمل میں آتے ہیں وہ بالکل سادہ اور عام ہوتے ہیں اور ان میں نسبتہً بہت کم تقسیم عمل ہے اس لیے شکلیاتی تفریق اُن میں بہت کم عیاں ہوتی ہے۔ لیکن جیسے جیسے ہم نیچے درجے والے پودوں سے اونچے درجے والے پودوں تک اوپر جاتے ہیں تو ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ ترتیب میں بتدریج زیادتی اور پیچیدگی ہوتی جاتی ہے اور تقسیم عمل بھی تناظراً وسیع تر ہوتا جاتا ہے۔ اس لئے ہم کو اعلیٰ ترین درجہ کے پودوں میں ممتاز ترین اور دقیق تفریق اعضاء دکھائی دیگی۔ حقیقت یہ ہے کہ عام طور پر ہم ادنیٰ اور اعلیٰ درجے کے پودوں کے درمیان تفریق اور تقسیم عمل کے درجات کی بناء پر ہی، جو ان میں سے ہر ایک میں دکھائی دیتے ہیں، امتیاز کر سکتے ہیں۔

ف ۳۔ **شاخہ** (Thallus) ــــ تھیلوفٹا (Thallophyta) میں پودے کا

جسم بہت معمولی ہوتا ہے۔ وہ یک خلوی ہو سکتا ہے۔ جب کثیر خلوی ہوتا ہے تو وہ عموماً چوڑے جھلی نما پھیلاؤ یا ایک شاخدار یا بغیر شاخ والے ریشوں کا ایک تودہ ہوتا ہے (شکل ۲)۔ بہت سی صورتوں میں مختلف اعضا کم و بیش عیاں طور پر ایک دوسرے سے علٰحدہ ہوتے ہیں۔ لیکن قاعدہ کی رُو سے جدا جدا

شکل ۲

شاخدار اور ریشہ دار
شاخہ کا ایک حصہ

اعضا کی ایسی نمایاں تفریق نہیں ہے، جیسی کہ بڑے پودوں میں متناظر جڑ، تنہ اور پتے کی صورت میں ہوتی ہے تھیلوفٹا کے اونچے درجے کی شکلوں میں ہی ہمیں ایسی تفریق کے آثار معلوم ہوتے ہیں۔ زیادہ تر جانبی بالیدگیاں ہی اُن حصوں کی ساخت اختیار کر لیتی ہیں۔ جن سے کہ وہ نکلتی ہیں۔ اس قسم کی نباتی ساخت کو **شاخہ** (Thallus) کہتے ہیں۔ یہ الجی اور فنجائی کا مخصوص خاصہ ہے۔ اگرچہ صرف اُن ہی تک محدود نہیں۔ اسی وجہ سے اُس قسم کو جس میں وہ واقع ہیں تھیلوفٹا کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔

۳۔ **ٹہنی** (Shoot) اور **جڑ** (Root) — تھیلوفٹا سے اونچے درجے کے پودوں میں عموماً پودے کے جسم میں علٰحدہ علٰحدہ ارکان میں تفریق دکھائی

دیتی ہے۔ اور جیسے جیسے ہم ادنیٰ اقسام سے اعلیٰ اقسام کی طرف بڑھتے جاتے ہیں یہ زیادہ عیاں اور زیادہ پیچیدہ ہوتی جاتی ہے۔ اِن پودوں میں ایک نیچے کی طرف جانے والا یا نازل حصہ ہوتا ہے جو پودے کو زمین میں جما دینے اور غذا جذب کرنے کا کام دیتا ہے اور اُس حصہ سے عموماً بہت صاف طور پر تمیز کیا جاسکتا ہے جس کا رجحان اوپر روشنی کی طرف چڑھنے کا ہوتا ہے۔ یہ حصے جڑ (Root) اور ٹہنی (Shoot) کہلاتے ہیں۔ لیکن برائیو فٹا (Bryophyta) میں حقیقی جڑ کی تفریق کبھی نہیں ہوتی اور اکثر لیور ورٹس (Liver worts) میں نباتی ساخت شاخہ (thallus) ہوتی ہے۔ ٹہنی کی مزید تفریق قریب قریب ہمیشہ تنہ (stem) اور پتوں (پتے دار ٹہنی) (Leaf; Leafy Shoot) میں ہوتی ہے۔ جڑ اور ٹہنی میں تفریق غالباً تب ہی سے ہوئی ہے جب سے کہ زندگی کے ارضیاتی حالات سے توافق شروع ہوا۔ اور نسبتہً ابتدائی پودے آبی تھیلو فائٹس (aquatic Thallophytes) تھے۔

۵۔ نباتی ٹہنی (Vegetative Shoot) اور پیدائشی یا تناسلی ٹہنی (Reproductive Shoot)

—اکثر ویسکیولر کرپٹوگیمس (Vascular Cryptogams) میں ایک ہی ٹہنی غذائی یا نباتی افعال انجام دیتی ہے اور اسی پر تناسلی اعضاء ہوتے ہیں۔ مگر دوسروں میں دو اقسام کی جُدا جُدا ٹہنیاں ممتاز ہوتی ہیں، ایک تو خالص نباتی، اور دوسری پیدائشی یا تناسلی۔ یہ تفریق تخم دار پودوں میں اور زیادہ آگے چلی گئی ہے۔ اِن میں بیشتر صورتوں میں تناسلی ٹہنیاں (پودے کا زہری خطہ) نباتی ٹہنیوں (برگی حصہ) سے عیاں طور پر جدا اور ممتاز ہوتی ہیں۔ تنے اور برگ کی ساختوں کے متعلق ہمارے تصورات پودے کے برگی یا نباتی خطہ کے تخیل سے اخذ ہیں۔ بایں ہمہ گو پھول اپنی ظاہری شکل میں بالکل مختلف ہے مگر وہ پتوں والی یا نباتی ٹہنی کی طرح تنہ اور پتوں سے بنا ہوا ہے۔ فرق صرف اتنا ہے کہ یہ ساختیں زہری حصہ میں بالکل علیحدہ افعال انجام دیتی ہیں۔

۶۔ اعلیٰ تر تفریق یا ارکان کا مخصوص ہوجانا ——

پھولنے والے پودوں میں اُن کے ارکان نہایت مختلف اور اکثر اعلے درجہ کے مخصوص یا پیچیدہ افعال انجام دیتے ہیں۔ ہر ایک حالت میں رُکن کی خاص شکل اور ساخت اُس کے مخصوص فعل کے سر انجام سے توافق کرتی ہے۔ اسی وجہ سے پھولنے والے پودوں میں ہم کو اتنی زیادہ مختلف قسم کی شکلیں ملتی ہیں۔ جب تخصیص (Specialisation) بہت زیادہ انتہائی ہوجاتی ہے، تو زیرِ غور ساختوں کی شکلیاتی اہمیت معلوم کرنے میں عموماً دقت ہوتی ہے، مثلاً کیڑ پھندے والے (Pitcher plant) پودے میں جہاں پتے پھندوں (Pitchers) کی شکل اختیار کرلیتے ہیں۔

پودوں کے نباتی خطہ میں تنوں، پتوں اور جڑوں میں کئی دلچسپ تبدیلیاں ہوچکی ہوتی ہیں جن سے ہم اُس وقت تفصیلی طور پر بحث کرینگے جب کہ ہم ان ارکان کی شکلیات پر کامل غور کرینگے۔ فی الحال یہ مناسب ہے کہ طالب علم اسی کو سمجھ لے کہ یہ تبدیلیاں محض توافقی طور پر کسی خاص ماحول سے مناسبت پیدا کرنے یا کوئی خاص افعال انجام دینے کے لیے پیدا ہوئی ہیں۔

ف۔ پودے کے ارکان ــــ اس طرح سے اعلیٰ درجہ کے پودوں میں ارکان کی تین خاص جماعتیں۔ (پہلے درجے کے ارکان) مشخص ہیں یعنے **جڑیں، تنے** اور **پتے**۔ جو مختلف نمایاں خصوصیات دکھائی دیتی ہیں اُن کی مناسبت سے اِن کی (ذیلی کشور) ذیلی تقسیم ثانوی درجہ کے ارکان میں کی جاسکتی ہے۔ اس طرح پتوں کی ذیلی تقسیم سبز پتوں (Foliage leaves) زہری یا گلی پتوں (Floral leaves) وغیرہ میں ہوسکتی ہے۔ اور پھر ان کی بھی تقسیم در تقسیم ہوسکتی ہے۔ ہر ایک زمرہ یا گروہ میں ارکان شکلیاتی طور سے متشابہ ہوتے ہیں۔ مگر وہ ارکان جو دوسرے گروہوں سے متعلق ہیں غیر متشابہ ہوتے ہیں۔ اس طرح تنہ اور پتا تنہ اور جڑ غیر متشابہ ارکان کی مثالیں ہیں۔

ق۔ زائدے یا برون بالیدگیاں ــــ اُن ارکان کے علاوہ جو اوپر والی کسی ایک جماعت میں شامل ہیں، تحتانی درجہ کے اور دوسرے

ارکان بھی پودوں میں پائے جاتے ہیں۔ وہ پہلے درجہ کے ارکان کے زائدوں یا بیرون بالیدگیوں کی قسم سے ہوتے ہیں۔ اُن کی کثیر التعداد اشکال ہیں؛ اس واسطے کہ اُن میں مختلف اقسام کے بال، خار، وغیرہ شامل ہیں۔ یہ پودے کے تمام حصوں پر نمودار ہو سکتے ہیں مگر خصوصاً تنہ کی اور برگی ساختوں پر۔

۹۔ پودے کے ارکان کا تشاکل (Symmetry)۔

پودے کے ارکان اکثر کم و بیش نمایاں تشاکل (Symmetry) ظاہر کرتے ہیں۔ وہ کئی رُخ سے اس طرح سے تقسیم کیے جا سکتے ہیں کہ یکساں آدھے آدھے حصے نکلیں۔ تشاکل کی کئی اقسام اور درجے ہیں، جن میں سے دو خاص حسب ذیل ہیں:۔

(ا) **نصف قُطری تشاکل** ۔۔۔ وہ تشاکل اعضا جس میں کوئی ایک رُکن یا عضو، متعدد (دو یا زائد) مستویوں سے، جو کسی خاص محور میں سے ہو کر گزرتے ہیں، مشابہ آدھوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

(ب) **دو پہلو یا دو جانبی تشاکل** ۔۔۔ جہاں ایک رُکن یا عضو اس طرح سے صرف ایک مستوی یا زیادہ سے زیادہ دو مستویوں کے ذریعہ سے تقسیم کیا جا سکے۔

مثلاً بیشتر تنے اور جڑیں نصف قطری تشاکل کی ہوتی ہیں۔ ان کا کمل تشاکل عموماً اُن کے طولی محور کے گرد ہوتا ہے۔ اسی طرح بہت سے پھول اور چند استوانی تنے (مرکزی تنے مثلاً پیاز) بھی ہوتے ہیں۔

دو پہلو تشاکل کی دو اقسام ہیں:۔

(ا) ایک رُکن دو سطحوں میں تقسیم کیا جا سکے جو کہ آپس میں ساویۃً متنا سب ہوں۔ اِس حالت میں ایک مستوی پر جانبی تقسیم سے جو آدھے بنتے ہیں وہ ایک دوسرے سے مشابہ ہوتے ہیں، مگر اُن آدھوں سے مختلف ہوتے ہیں جو دوسرے مستوی پر جانبی تقسیم کرنے سے بنتے ہیں۔ اس طرح سے

اخروٹ اُس لکیر پر تقسیم کیا جاسکتا ہے جو اُس پھل کے دو مصراعوں (کھلنے والوں) کو علیحدہ کرتی ہے، یا اُس سے زاویہ قائمہ بناتی ہے۔ یہی حالت آئیرس (Iris) کے پتے کی بھی ہے۔ وہ کھڑا یا انتصابی پتا ہوتا ہے۔ اور اُس کی سیدھی اور بائیں سطحیں یکساں ہوتی ہیں۔ اُس کی طولی تقسیم یا تو ان سطحوں سے متوازی یا اُن سے زاویہ قائمہ بناکر کر سکتے ہیں۔ اس قسم کے تشاکل کو **سماں پہلو** (Isobilateral) کہتے ہیں۔

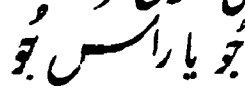
(۲) تشاکل کا ایک ہی مستوی ہو سکتا ہے۔ یہاں **تشاکل جوڑاسا** (Zygomorphic) ہے اور رکن یک تشاکلی (Monosymmetrical) ہوتا ہے۔ اس کی مثالیں عام ہیں۔ وہ متعدد پھولوں میں پایا جاتا ہے، مثلاً مٹر (Pea) یا وائیولٹ (Violet) میں۔ جب جوڑاسا تشاکل اس قسم کا ہوتا ہے کہ اوپر اور نیچے والی سطح میں امتیاز ہو سکتا ہو تو ان ارکان کو ظہری بطنی (Dorsiventral) کہتے ہیں۔ یہ حالت عام یا دورخہ (Bifacial) قسم کے پتے میں ہوتی ہے۔ لیکن بعض دفعہ دورخہ یا دوروپہ پتے، ایک طرف زیادہ بڑھ جانے کی وجہ سے غیر تشاکلی (Asymmetrical) ہوتے ہیں۔ یعنی اُن میں کوئی مستوی تشاکل والا بالکل نہیں ہوتا۔ مثلاً لیموں کا پتا۔

ف ۱۰۔ ارکان کا تشعّب (Branching)۔ پودے کے مختلف اعضاء یا ارکان پر دوسرے اعضاء یا ارکان ہوتے ہیں جو خود اُن سے مشابہ یا غیر مشابہ ہو سکتے ہیں۔ اس طرح جڑوں پر پہلوی ثانوی جڑیں ہو سکتی ہیں، یعنی یہ یکساں یا مشابہ ارکان ہیں۔ تنوں پر ثانوی تنے اور پتے ہو سکتے ہیں، یعنی مشابہ اور غیر مشابہ ارکان۔ مشابہ یا یکساں ارکان کے نمو پذیر ہونے کو تشعّب (Branching) کہا جاتا ہے۔

شاخیں دو خاص طریقوں سے نمودار ہوتی ہیں:۔

(۱) **دوفرعی تشعّب** (Dichotomous branching)

(شکل ۵۔ ۱)۔

(ب) جانبی تشعب (Lateral branching) (شکل ۳ ب اور ت)

شکل ۳
تشعب کے طریقے
ا- دوفرعی - ب عنقودی - ت گچھیالی

دوفرعی تشعب میں تنہ یا جڑ کا بڑھتا ہوا سرا دو ٹکڑے ہو جاتا ہے۔ اور ہر ایک حصہ بڑھ کر ایک شاخ یا ڈالی بن جاتا ہے۔ اس قسم کے تشعب میں دوشعبگی (دوشاخیت) (Bifurcation) کا ایک سلسلہ ہوتا ہے۔ حقیقی دوفرعیت (Dichotomy) کم از کم اعلےٰ درجے کے پودوں میں نسبتہً کم ہوتی ہے۔ شاید وہ پھولنے والے پودوں میں بالکل نہیں ہوتی، مگر دوفرعی تشعب کی مثالیں ویسکیولر کرپٹوگیمس (Vascular cryptogams) اور برئیوفٹا (Bryophyta) میں پائی جاتی ہیں، اور تھیلوفائٹس (Thallophytes) میں عام ہیں۔

جانبی تشعب میں شاخیں جانبی زائدوں کے طور پر موروثی یا نمو کنارکن کے بڑھتے ہوئے خطے کے منتہائی سرے سے تھوڑے فاصلہ پر پیچھے کو نکلتی ہیں۔ پھولنے والے پودوں میں تشعب کا یہی ممتاز طریقہ ہے۔

موروثی یا نمو کنارکن بڑھتا جائے اور اس میں کئی جانبی شاخیں یکے بعد دیگرے نمودار ہو جائیں تو اس جانبی تشعب کو غیر محدود (Indefinite) یا

عنقودی (Racemose) کہتے ہیں (شکل ۱۱ ب)۔
اگر جیسا کہ تقریباً ہمیشہ ہوتا ہے، یہ متعدد جانبی شاخیں منتظم ترتیب میں نمودار ہوں اور اس طریقے سے کہ سب سے چھوٹی شاخیں سرے سے نزدیک واقع ہوں تو ان شاخوں کے نمو کو سر جو یا راس جو (Acropetal) کہتے ہیں۔
لیکن اگر کسی طرح سے موروثی یا پڑکھا رُکن ایک یا بہت تھوڑی شاخیں نکالنے کے بعد بڑھنا بند کر دے۔ اور بالیدگی انہیں شاخوں کے یہی عمل دُہرانے سے جاری رہے تو اس جانبی تشعّب کو **محدود** (Definite) **یا سائموز** (Cymose) یعنے گبھیالی کہینگے۔ مثلاً شکل ۱۳ ت میں پہلا محور دوسرا محور پیدا کرتا ہے اور پھر بڑھنا بند کر دیتا ہے۔ دوسرے محور سے تیسرا محور پیدا ہوتا ہے۔ تیسرے سے چوتھا اور علیٰ ہذا القیاس اسی طرح ہوتا رہتا ہے۔

ا۔ دوفرعی (Dichotomous)۔
ب۔ جانبی (Lateral)۔
(ا) غیر محدود (Indefinite) یا عنقودی (Racemose)
(یک پایہ) (Monopodial)۔
(ب) محدود (Definite) یا گبھیالی (Cymose)۔

یہاں ہمارے سامنے ایک عام جدول ہے جس میں جڑوں، تنوں، پتوں، اور تنز ہتر (Inflorescences) کے تشکیلاتی تفصیلی بیان کے سلسلہ میں اور اضافہ کر کے مثالیں دی جائینگی۔

ف ۱۱۔ تغذیہ اور بالیدگی ——— ہم پہلے دیکھ چکے ہیں کہ ادنیٰ ترین درجے کے پودے یک خلوی ہوتے ہیں۔ تمثیلی صورتوں میں خلّیہ (ف ۱) ایک نواتہ وار، تخم مائینی داغ یا دھبّہ پر مشتمل ہوتا ہے جس میں ایک یا زیادہ سبز مایہ (Chloroplasts) ہوتے ہیں، اور جو ایک نازک جھلی یا خلوی

دیوار میں محصور ہوتا ہے۔ نخزمایہ خلیے کا جاندار مادّہ ہے۔ خلوی دیوار نخزمایہ کو محض سہارا دیتی اور محفوظ رکھتی ہے۔ اگر ہم ایسے عضویہ کا احتیاط سے امتحان کریں تو ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ وہ جسامت میں بڑھتا اور نئی تولید کرتا ہے۔ اب صریحاً کوئی ایسا ذریعہ ہونا چاہیے جس سے وہ اپنے غذائی مادّے اخذ کرتا ہے، اور کوئی ایسے حیوی افعال عمل میں آنے چاہییں کہ جن کی وجہ سے اُن اشیاء کا تمثّل یا استحالہ ہو اور وہ اس کا جزو بدن بن جائیں۔ یہ افعال اپنی نوعیت میں اُسی قسم کے ہیں جیسے کہ تمام سبز پودے عمل میں لاتے ہیں مگر ان یک خلوی پودوں میں اِن سب افعال کو ایک ہی خلیہ تکمیل کو پہنچاتا ہے اور اس لیے اِن کا مطالعہ اِن کی سادہ ترین شکلوں میں کیا جاسکتا ہے۔

پہلا سوال یہ ہے کہ غذائی اشیاء خواہ وہ کسی بھی قسم کی ہوں ایک واضح خلوی دیوار کی موجودگی کی وجہ سے ٹھوس شکل میں خلیے کے اندر داخل نہیں ہوسکتیں بلکہ انہیں محلولی شکل میں داخل ہونا پڑتا ہے۔ یہی وہ بات ہے جو کبھی کبھی ایک پودے اور ایک حیوان کے درمیان بطور ایک بنیادی فرق کے سمجھی جاتی ہے۔ تمام پودے اپنی غذائی اشیاء محلولی شکل میں اندر داخل کرتے ہیں۔

ہمارا سبز یک خلوی پودا یا تو پانی میں یا کسی گیلے طبقۂ زیرین پر اُگتا ہے۔ پانی مختلف اشیاء کے ساتھ، جو محلولی شکل میں ہوتی ہیں، انتشار (Diffusion) کے ذریعہ خلوی دیوار میں سے گذرتا ہے اور اندرون خلیے میں جذب کرلیا جاتا ہے۔ حل شدہ اشیاء بہت سادہ نوعیت کی ہوتی ہیں۔ ان میں سے اہم ترین چند معدنی اشیاء ہیں مثلاً نائٹریٹس، سلفیٹس، فاسفیٹس اور کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2)۔ یہ غالباً سبز پودے اور حیوان کے درمیان دوسرا اہم امتیازی نکتہ ہے۔ سبز پودے اپنی غذائی اشیاء سادہ غیر نامیاتی اشیاء کی شکل میں اخذ کرتے ہیں۔ حیوانات سادہ غیر نامیاتی اشیاء پر زندہ نہیں رہ سکتے۔ اُن کو پیچیدہ نامیاتی مرکبات کھانے چاہییں۔ جیسے کہ کاربوہائیڈریٹس، شحمیات اور تیل، اور پروٹینز۔

اب یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ ایسے سادہ مرکبات کس طرح جاندار نخزمایہ بن جاتے ہیں، جو ایک نہایت پیچیدہ غیر قایم شئے ہے، جس میں کاربن

آکسیجن، ہائیڈروجن، نائٹروجن، سلفر اور فاسفورس موجود ہوتے ہیں لیکن جس کی صحیح ترکیب اب تک معلوم نہیں ہوئی ہے۔ سادہ قائم اشیاء سے ایک پیچیدہ غیر قائم شئے کے بنانے میں کچھ توانائی (energy) صرف کرنے کی ضرورت ہوتی ہے حیوانات کی غذا میں یہ توانائی خود ان کی غذائی اشیا ہی سے مل جاتی ہے۔ پروٹینڈز، چربیاں اور کاربوہائیڈریٹس جو جذب کیے جاتے ہیں، اُن میں توانائی بالقوہ (Potential energy) کا ایک بہت بڑا ذخیرہ ہوتا ہے۔ لیکن اُن سادہ غیر نامیاتی اشیاء سے جن کا تمثّل (استحالہ) سبز درخت کرتے ہیں، یہ توانائی بہت کم یا بالکل نہیں حاصل کی جاسکتی۔ پھر ان میں اس توانائی کے حصول کا کون سا ذریعہ ہے؟ اگر ہم اُن کے تمثّل (استحالہ) کے حالات پر غور کریں تو اس کا جواب دینا آسان ہو جائیگا۔

یہ معلوم کر لیا گیا ہے کہ جذب کیے ہوئے پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) سے کاربوہائیڈریٹس کی نوعیت کے کچھ نامیاتی مرکبات تیار ہوتے ہیں۔ اِس عمل کو **تمثّل** یا **استحالۂ کاربن** (carbon assimilation) یا **شعاعی ترکیب** (Photosynthesis) کہتے ہیں۔ اس کے لیے روشنی اور سبزی (chlorophyll) کا ہونا ضروری ہے۔ اس سے جس نتیجہ پر ہم پہنچتے ہیں وہ یہ ہے کہ سورج کی روشنی منبع توانائی ہے اور یہ کہ سبزی ایک ایسی شئے ہے جو پودے کو اس روشن یا شعاعی توانائی (radiant energy) سے فائدہ اٹھانے کے قابل بنادیتی ہے، اسی طرح جیسے کہ خام ریشوں سے کپڑا تیار کرنے کے لیے نہ صرف کسی قسم کی توانائی کی ضرورت ہوتی ہے بلکہ کوئی خاص مشینی آلہ بھی درکار ہوتا ہے۔ پھر زیادہ پیچیدہ مرکبات تیار کر لیے جاتے ہیں، جن میں نائٹروجن ہوتی ہے جو جذب شدہ نائٹریٹس (nitrates) سے اخذ کر لی جاتی ہے۔ بالآخر نخزمایہ اپنا جسمی مادّہ (جرم) تیار کرنے میں اِن پیچیدہ مرکبات کو استعمال میں لاتا ہے۔

اگر طالب علم اُس طریقہ یا عمل پر باحتیاط غور کرے جو اب تک بیان کیا گیا ہے تو اُس کو معلوم ہوگا کہ پودوں اور حیوانات دونوں میں زندہ نخزمایہ

اپنا جرم بنانے میں پیچیدہ مرکبات کا استعمال کرتا ہے لیکن درآنحالیکہ جانور ایسے بنے بنائے مرکبات اخذ کر لیتے ہیں (پودوں یا دوسرے جانوروں کو کھا کر) سبز پودے کو انھیں خود ہی کے جذب کیے ہوئے سادہ غیر نامیاتی محلولات سے تیار کرنا پڑتا ہے۔ اِس لیے ضرورت اِس بات کی ہے کہ (اکثر پودوں میں۔ ملاحظہ ہو ف ۱۲) سبزی موجود ہو اور یہ کہ اُن پر روشنی پڑے۔ گویا پودا ایک جانور کی نسبت اپنے کیمیائی اعمال بہت نیچے لیول سے شروع کرتا ہے۔

اِس طرح ہمارے یک خلوی پودے کا تخم مایہ غذا حاصل کرتا اور مقدار میں بڑھتا ہے مگر خلوی دیوار کا کیا حال ہوتا ہے؟ اُس کی سطحی وسعت میں بھی زیادتی ہونی چاہیے۔ یہ کس طرح سے عمل میں آتی ہے؟ خلوی دیوار زیادہ تر ایک شے سے بنی ہوئی ہے جس کو سیلولوز کہا جاتا ہے اور جس کی ترکیب تخم مایہ سے نسبتہً بہت سادہ ہوتی ہے۔ دورانِ بالیدگی میں سیلولوز کے نئے سالمات تخم مایہ سے تیار ہو کر خلوی دیوار میں جمع ہوتے جاتے ہیں۔ اب ایک پیچیدہ شے کو سادہ شے پیدا کرنے کے لیے تحلیل ہونا ضروری ہے۔ اس لحاظ سے خلوی دیوار کی بالیدگی سے تخم مائی جرم کی تحلیل مراد ہے۔

یہی خاصہ تمام بالیدگیوں کا ہے۔ اُن میں نہ صرف تالیفی (Synthetic) "یا تعمیری" اعمال واقع ہوتے ہیں (جن کا نتیجہ تخم مایہ کی تیاری ہو سکتا ہے) بلکہ وہاں انہدامی یعنے توڑنے کے اعمال بھی ہوتے ہیں، یعنے تحلیلی اعمال۔ اول الذکر اعمال کو تجمّعی (anabolic) کہتے ہیں اور یہ تجمّع (anabolism) پر مشتمل ہیں۔ آخرالذکر اعمال کو تفرّقی (katabolic) کہتے ہیں اور یہ تفرّق (katabolism) پر مشتمل ہیں۔ اِن کیمیائی اعمال یعنی تجمّعی اور تفرّقی دونوں کو مجموعی طور پر تحوّل یا جمع و فرق (metabolism) کہتے ہیں۔

تخم مایہ کی یہ تحلیل تکسید کا ایک عمل ہے۔ اس کے سلسلہ میں آکسیجن کا انجذاب ہوتا ہے۔ بالفاظِ دیگر ایک تنفسی عمل، جیسا کہ حیوانات میں جاری رہتا ہے،

واقع ہوتا ہے۔ تحلیل کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ چند اشیاء تیار ہوتی ہیں جن میں سے بعض براہ راست پودے کا مادہ تیار کرنے میں استعمال ہوتی ہیں (ملائم مادے = Plastic substances)۔ دوسری صرف بالواسطہ طریقہ سے کار آمد ہوتی ہیں (افرازات = Secretions)۔ اور دوسری اشیاء بالآخر بظاہر کسی کام کی نہیں ہوتیں (فضلات یا ابرازات = excretions)۔ تحلیل توانائی کو بھی کچھ مقدار میں آزاد کر دیتی ہے۔ یہ پودوں میں خصوصاً بالیدگی کے اعمال میں صرف ہوتی ہے، گو ممکن ہے کہ کچھ مقدار دوسرے طریقوں سے بھی بیکار جاتی ہو۔

یہاں ہم پھر پودوں اور جانوروں کا مقابلہ کر سکتے ہیں۔ جانوروں میں یہ تفرقی اعمال تیزی کے ساتھ جاری رہتے ہیں۔ پورے بڑھے ہوئے جانور میں مادہ کا وہ نقصان (جو اخراجِ فضلات یا ابراز سے ہوتا ہے) اور وہ توانائی جو تفرق سے زائل ہوتی ہے، دونوں ملا کر تقریباً اس نفع کے برابر ہیں جو تجمع سے حاصل ہوتا ہے۔ یہ حیوانی عضویہ کی نسبتہً زیادہ فعلیت (activity) کے باعث ہے اور اسی سے وابستہ ہے۔ اس کے خلاف پودوں میں تجمع تفرق سے کہیں زیادہ ہوتا ہے۔ جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ پودوں میں جسمی مادے کی مقدار میں مسلسل زیادتی ہوتی رہتی ہے۔ یہ پودوں کے اس جمود و انفعالیت سے اور ان کی حرکت کی غیر موجودگی سے متعلق ہے، جو ان کا خاصہ ہیں۔ حیوان بالذات فعّال (active) اور تفرقی (katabolic) ہوتا ہے اور پودا بذاتہ مجہول اور تجمعی ہوتا ہے۔

اگرچہ ہم نے تحوّل یا جمع و فرق کے عام عمل یک خلوی پودے کے خاص تعلق میں بیان کیے ہیں لیکن ان کا اطلاق تمام سبز پودوں پر ہوتا ہے۔ مثلاً ایک سی وِیڈ (seaweed) سادہ غیر نامیاتی محلولات اپنی پوری سطح پر سے جذب کرتا ہے۔ یہ ایک خلیہ سے دوسرے خلیہ میں ہوتے ہوئے تمام پودے میں ساری ہو جاتے ہیں اور متذکرۂ بالا طریقہ پر تکمیل پذیر ہوتے ہیں۔

اعلیٰ درجہ کے پودوں میں عملِ انجذاب کے لیے مخصوص ارکان

نمویاب ہو جاتے ہیں۔ جڑ پودے کو جماد دینے کا کام انجام دیتی ہے، اور معدنی ملحات کے محلولات زمین سے جذب کرلیتی ہے۔ جڑ، تنے، اور پتے میں موصل بافت (conducting tissue) کا ایک نظام نمویاب ہو جاتا ہے، جس کے ذریعہ سے وہ محلولات جنھیں جڑ جذب کرلیتی ہے پتوں تک پہنچائے جاتے ہیں۔ معمولی سبز پتا اُس کاربن ڈائی آکسائیڈ کے جذب کرنے کے لیے مخصوص عضو ہے جو ہوا سے اخذ کی جاتی ہے۔ پتے کے خلیوں میں ان غذائی اشیاء کی تکمیل عمل میں آتی ہے۔ وہ پیچیدہ نامیاتی مرکبات جو اس طرح سے تیار ہوتے ہیں پودے میں پھیلائے جاتے ہیں اور زندہ نخزمایہ اُن کو استعمال میں لاتا ہے۔ اس کے علاوہ پتے پھر تبلے تنفسی اعضاء ہیں اور اُن سے آبی بخار کی کثیر مقداریں خارج ہوتی رہتی ہیں۔ (عملِ سریان = process of transpiration)۔

ف ۱۲۔ بے سبزی کے پودے۔ بعض پودوں میں سبزی نہیں ہوتی مثلاً فنجائی اور چند پھولنے والے پودے۔ متذکرہ بالا بیان سے ظاہر ہوگا کہ یہ پودے سادہ غیر نامیاتی غذائی اشیاء کا تمثّل نہیں کرسکتے۔ وہ صرف اُن ہی غذائی اشیاء سے فائدہ اٹھا سکتے ہیں جو پیچیدہ نامیاتی مرکبات پر مشتمل ہوتی ہیں۔ اس لحاظ سے وہ حیوانات سے مشابہ ہیں گر یہ مرکبات ان مرکبات سے زیادہ سادہ ہیں جن کی حیوانات کو ضرورت ہوتی ہے۔ یہ پیچیدہ مرکبات یا تو زندہ عضویوں سے یا گلتے ہوئے نامیاتی مادہ سے حاصل کیے جا سکتے ہیں۔ اول الذکر حالت میں ایسے پودے طفیلی (Parasites) ہوتے ہیں۔ وہ کسی جاندار پودے یا جانور (جس کو میزبان کہتے ہیں) کے اندر جاذب اعضاء داخل کر کے اپنی غذائی اشیاء حاصل کرتے ہیں۔ موخر الذکر حالت میں وہ گند پودے (رمّام = Saprophytes) ہوتے ہیں۔

ف ۱۳۔ تجدید پیدائش (reproduction)۔ دو طرح میں تجدید پیدائش دو قسموں کی پائی جاتی ہے:۔

(۲) اَجاتی یا غیر تناسلی (asexual) پیدائش یا غیر زواج تولیدی (agamogenetic) پیدائش۔

(ب) جاتی یا تناسلی (sexual) یا زواج تولیدی (gamogenetic) پیدائش۔

اَجاتی طریقہ وہ ہے جس میں والدینی یا پُرکھا عُضویہ سے کوئی ایک حصہ علٰحدہ ہو جاتا ہے جو بڑھ کر براہِ راست نیا عضویہ بن جاتا ہے۔ جدا شدہ حصہ محض پودے کے نباتی خطے کا ایک کم و بیش مخصوص ٹکڑا ہو سکتا ہے۔ (مثلاً آلو بصلہ)۔ یہ نباتی پیدائش (vegetative reproduction) ہے۔ اگر وہ ایک اعلیٰ درجہ کا مخصوص منفرد پیدائشی خلیہ (بذرہ) ہو تو یہ اَجاتی بذری پیدائش (asexual spore-reproduction) ہوئی۔ نباتی پیدائش میں جو نیا عضویہ بنتا ہے وہ والدین یا پُرکھا سے مشابہ ہوتا ہے۔ اَجاتی بذری پیدائش میں ممکن ہے کہ ایسا ہو یا نہ ہو۔

جاتی یا تناسلی طریقہ میں دو جاتی یا تناسلی خلیے (زواجے = gametes) علٰحدہ ہو جاتے ہیں، جن میں سے ہر ایک ازخود ایک نیا عضویہ پیدا کرنے کی قوت نہیں رکھتا، لیکن جو باہم مخلوط ہو کر ایک نیا خلیہ پیدا کر دیتے ہیں [جگ تخمہ یا جوتی (zygote) یا جاتی طریقہ سے پیدا کیا ہوا بذرہ] جس کے بالکل نئے خواص ہوتے ہیں اور جو ایک مکمل نیا پودا بن جانے کی قابلیت رکھتا ہے۔ اکثر تھیلوفٹا میں زواجے یکساں ہوتے ہیں۔ اعلیٰ درجہ کے زواجوں میں عیاں طور پر نر اور مادہ کی تفریق پائی جاتی ہے۔ اول الذکر (مثلاً تخم حیوان سا) حیوان کے تخم حیوان (spermatozoon) سے متناظر ہوتا ہے اور موخر الذکر بیضہ سے متناظر ہوتا ہے۔

بذرے (spores) کی تعریف یہ ہو سکتی ہے کہ وہ ایک اعلیٰ درجہ کا مخصوص پیدائشی خلیہ ہے جو ازخود ایک نیا عضویہ پیدا کر سکتا ہے۔ ممکن ہے کہ وہ جاتی یا تناسلی طور پر یا اَجاتی یا غیر تناسلی طور پر پیدا ہو۔

ف ۱۴۔ **تعلق بہ ماحول** — وہ گہرا تعلق جو ایک پودے اور اُس کے

ماحول کے درمیان موجود ہوتا ہے۔ اِس واقعہ سے صاف ظاہر ہوتا ہے کہ پودے کے ارکان یا اعضار کی شکل و ساخت ہمیشہ اُن خاص حالات سے توافق کرتی ہے جن میں کہ پودا رہتا ہے۔ اِن شکلوں اور ساختوں کی توجیہ صرف اِن حالات کا ہی حوالہ دینے سے کی جاسکتی ہے۔ ایک پودا جو اپنے ماحول سے توافق نہیں کرتا یعنے اُس کے موزوں نہیں ہوتا مرجاتا ہے۔ جاندار نخزمایہ پر ہمیشہ بیرونی وسائل شلاً روشنی، حرارت، جاذبہ وغیرہ کے مہیّج اثرات پڑتے رہتے ہیں، اور وہ ہمیشہ خاص طریقوں سے اِن اثرات کا جواب دیتا رہتا ہے۔ بالیدگی پر اس کے کچھ اثرات کے متعلق ہمیں آیندہ باب (۸) میں غور کرنا ہوگا۔

ف ۱۵۔ ہم ترکیبی (homology) اور پاک ترکیبی (analogy) — اس باب کے دوران میں ہم نے حیاتیات کے طالب علم کے لیے سب سے زیادہ اہمیت رکھنے والے دو ممتاز اصول بتائے ہیں۔ بہتر ہے کہ اب ہم اُن کو صاف طور پر سمجھا کر بیان کردیں۔ ہم دیکھ چکے ہیں کہ شکلیات کی تعلیم سے یکساں ارکان (یعنے شکلیاتی یکسانیت) کو پہچان سکتے ہیں۔ اس لحاظ سے کتنے جن کی مخصوص شکل خواہ کچھ بھی ہو یکساں ارکان ہیں۔ اسی طرح سے پتے بھی ہیں۔ شکلیاتی یکسانیت رکھنے والے ارکان کو ہم ترکیب (homologous) کہتے ہیں۔ یعنے ایک دوسرے سے متجانس الشکل وخواص۔ ہم ترکیب ارکان یا ساختیں اپنے محل وقوع اور نمو کے تعلقات سے پہچانے جاتے ہیں۔ ہم ترکیبی (homology) وہ اصطلاح ہے جس سے ہم محل وقوع اور نمو کے لحاظ سے مختلف ارکان کی باہمی مشابہت ظاہر کرتے ہیں۔ لیکن ہم دیکھ چکے ہیں کہ ہم ترکیب ارکان اپنے افعال کے لحاظ سے مختلف شکلیں اختیار کرلیتے ہیں۔ اس طرح سے معمولی پتے، نباتی پتے (اکھارے اور بنکھڑیاں وغیرہ) اگرچہ ہم ترکیب ہیں لیکن بالکل مختلف شکلوں کے ہوتے ہیں۔

اس کے خلاف بعض پودوں میں صعودی اعضاء، جنھیں بیل سوت (عُسلُج) (tendrils) کہا جاتا ہے، شکلیاتی نقطۂ نظر سے پتے یا مرکب پتے کے برگچے

ہوتے ہیں، جیسے کہ مٹر ہیں۔ لیکن دوسروں، مثلاً انگور کی بیل، میں وہ شکلیاتی لحاظ سے بنتے ہیں۔ یہاں ہمارے سامنے بظاہر یکساں ساختیں ہیں، یعنی بیل سوت۔ پھر بھی وہ ہم ترکیب نہیں۔ اُن کی ایک دوسرے سے مشابہت فعلیاتی ہے نہ کہ شکلیاتی۔ اُن کے افعال یکساں ہیں، لہٰذا انھوں نے توافقی طور پر ایک ہی شکل اختیار کرلی ہے۔ وہ ارکان جو اِس قسم کی مشابہتیں ظاہر کرتے ہیں یک ترکیب کہلاتے ہیں، یعنی وہ ایک دوسرے سے متجانس الترکیب ہوتے ہیں۔ یک ترکیبی (analogy) وہ اصطلاح ہے جسے ہم ایسی مشابہت ظاہر کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ اس کا اضافہ بیشک غیر ضروری ہے کہ متعدد ارکان ہم ترکیب اور یک ترکیب دونوں ہوتے ہیں، مثلاً پھولنے والے ایک پودے کے معمولی سبز پتے دوسرے درخت کے ان ہی پتوں سے ایسی مشابہت رکھتے ہیں۔

اب طالب علم اُن دو اصول کو بخوبی سمجھنے کے قابل ہوگا جن کا حوالہ اوپر دیا گیا تھا وہ حسب ذیل ہیں :- (ا) شکلیاتی یکسانیت رکھنے والے ارکان (یعنی ہم ترکیب) مختلف افعال انجام دینے کے لیے خود کو مختلف طریقوں سے بدل لیتے ہیں (ب) وہ ارکان بھی جو شکلیاتی یکسانیت نہیں رکھتے، ایک ہی فعل انجام دینے کے لیے مماثل طور پر بدل جاتے ہیں۔ ان اصول کو ذہن میں رکھنا چاہیے۔ آیندہ بابوں میں ان کی جو مثالیں آئینگی اُن کو باحتیاط نوٹ کرلینا چاہیے۔

دوسرا باب

(۲)

عام نسیجیات

GENERAL HISTOLOGY

الف۔ خلیہ

CELL

ف ۱۔ پودوں کی خلوی ساخت۔ ہم پہلے سمجھا چکے ہیں (صفحہ ۹) کہ پودے کا جرم متجانس نہیں ہے بلکہ بجز ادنیٰ قسموں کے تمام قسموں میں خُردبینی ساختوں کے مجموعوں یا گروہوں پر مشتمل ہوتا ہے، جو خلیّوں کے نام سے موسوم ہیں۔ ہر جاندار خلیہ میں ایک ننھا سا چپچپا مادّہ ہوتا ہے، جس کو تُخمِ مایہ (Protoplasm) کہتے ہیں۔ یہ ایک واضح جھلّی سے محدود ہوتا ہے جس کو خلوی دیوار (Cell-wall) کہتے ہیں۔ اِن خلیوں کو بآسانی دیکھنے کے لیے ایک نہایت پختہ ملائم سیب کے جرم یا گودے کو پانی میں کھرچ کر خُردبین سے دیکھنا چاہیے۔ اسی طرح پودوں کے تنوں، جڑوں اور دوسرے حصّوں کی باریک تراشوں میں بھی دیکھ سکتے ہیں (مثلاً اشکال ۱۹، ۶۰ دیکھیے)۔

خلیہ کا ضروری یا جاندار مادہ نخزمایہ ہے اور تمام حیوی یا غریزی فعلوں کا مقام ہے۔ خلوی دیوار نخزمایہ سے بنتی ہے اور خلیہ کی دوران زندگی میں اس میں اضافہ ہوتا رہتا ہے۔ اور وہ اُن مخصوص افعال کے لحاظ سے جو اسے انجام دینے پڑتے ہیں مختلف حالتوں سے ڈھل جاتی ہے۔

لہذا خلوی دیواروں کو ڈھانچہ یا چوکھٹ سمجھنا چاہیے جو جاندار مادہ کو سہارا دیتی اور سارے عضویہ کو استحکام اور قوت بخشتی ہے۔ لیکن وہ مختلف خلیوں کے جاندار مادوں کا درمیانی رابطہ منقطع نہیں کرتی کیونکہ ایک خلیے کا نخزمایہ دوسرے خلیوں کے نخزمایے سے نہایت نازک دھاگوں کے ذریعہ سے ملا ہوا ہوتا ہے جو خلوی دیواروں میں سے ہو کر گزرتے ہیں۔ اس طرح پودے کے جاندار خلیے عضویاً متحد اور باہم وابستہ ہوتے ہیں اور وہ سب ملکر پودے کی زندگی کے مختلف ضروری اعمال نسق و اتحاد کے ساتھ انجام دیتے ہیں۔

کثیر خلوی پودوں کی ادنیٰ ترین شکلوں میں عضویہ یکساں خلیوں کے ایک مجموعہ سے بنا ہوا ہوتا ہے جو تمام تقریباً مماثل افعال انجام دیتے رہتے ہیں۔ مگر اعلیٰ تر شکلوں میں، جو اُس فعلیاتی تفریق کے باعث جو اُن میں واقع ہو گئی ہے باہم مربوط ہوتے ہیں، **نسیجیاتی تفریق** پائی جاتی ہے۔ بہ الفاظ دیگر بہت سے مختلف قسم کے خلیے امتیاز کیے جا سکتے ہیں جو کم و بیش متعین طور پر گروہوں میں مرتب ہوتے ہیں اور ہر ایک گروہ کے خلیوں کی شکل و ساخت کا انحصار اُن کے مفوضہ افعال پر ہوتا ہے۔ جیسے جیسے ہم ادنیٰ سے اعلیٰ تر قسموں یا تمثیلوں تک جاتے ہیں یہ تفریق زیادہ نمایاں ہوتی جاتی ہے۔ تھیلو فیٹا اور برائیو فیٹا میں عضویہ کے تمام حصے جاندار خلیوں سے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ اگرچہ یہ خلیے مختلف اشکال پیش کر سکتے ہیں۔ اس وجہ سے ان دونوں کشوروں یا قسموں کو امتیازی طور پر "خلوی پودے" (Cellular plants) کہتے ہیں۔

ٹریڈوفائیٹس (Pteridophytes) اور بیج لانے والے یا تخم برادی پودوں میں نسبتہً بہت زیادہ تفریق دکھائی دیتی ہے، جن میں اُس توافق کے باعث

جو اُن میں زمینی رہائش کے لیے پیدا ہو گیا ہے، غذائی اشیاء کے مناسب ایصال و تقسیم کے لیے اعلیٰ درجہ کے انتظامات نمو یاب ہو چکے ہیں۔ ان جماعتوں میں بے شمار مختلف شکلوں کے تمثیلی جاندار خلیوں کے علاوہ، بالکل مختلف خصائص کی لمبی، پتلی اور اکثر انیبیبی ساختیں شناخت کی جا سکتی ہیں۔ یہ بعض دفعہ تو غیر منتظم طور پر اور بیشتر متعین ڈوروں یا بنڈلوں کی شکل میں خلیوں کے تودوں میں ہو کر دوڑتی ہیں (دیکھو شکل ۶۱)۔ یہ بڑی حد تک وہ ساختیں ہیں جو غذائی سیالات کے تیزی کے ساتھ گذارنے کے لیے متوافق ہیں یعنی یہ وعائی یا عروقی ساختیں ہیں۔

اگرچہ شکل میں وہ تمثیلی خلیوں سے بہت اختلاف رکھتی ہیں مگر اُن کے نمو کے مطالعہ سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ نلی نما ساختیں درحقیقت نوعمر خلیوں کے اتصال و تبدل کے باعث بن جاتی ہیں۔ ٹریڈوفیٹس اور پھولنے والے پودے اُن کی بافت میں ایسی ہی عروقی ساختوں کی موجودگی کے باعث امتیاز کیے جاتے ہیں اور اسی وجہ سے ان کو عروقی یا وعائی پودوں (vascular plants) کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ اِس لیے ٹریڈوفیٹس کے لیے بھی عروقی کرپٹوگیمس (Vascular Cryptogams) کی اصطلاح مروج ہے۔ بہر حال کتنی ہی زیادہ تفریق کیوں نہ ہو ہم کہ سکتے ہیں کہ پودوں کے تمام حصے خلیوں یا ساختوں سے یا اُن عناصر (elements) سے ملکر بنے ہیں جو خلیوں سے حاصل ہوتے ہیں۔

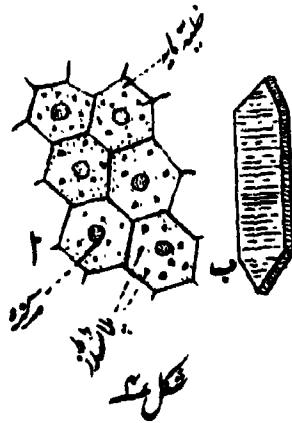
ب۔ نخزینہ (Protoplast) یا لکارہ (Energid)—

تراش میں پودے کے خلیے ایک شہد کے چھتے کے خانوں سے عام مشابہت رکھتے ہیں۔ یہی خانہ یا "خلیہ" کی اصطلاح کی ابتدا تھی۔ یہ کئی لحاظ سے اصلی مفہوم سے دور اور غلط فہمی پیدا کرنے والی ثابت ہوئی ہے۔ پودوں میں ہر مکمل خلیہ یا نلی اپنی حقیقی دیوار رکھتی ہے۔ اور اُسے فردی امتحان کے لیے موزوں طریقوں سے علحدہ کیا جا سکتا ہے برخلاف اس کے شہد کے چھتے کے خانوں کی دیواریں مشترک دیواریں ہوتی ہیں۔

نیز نخزائی ا نیۂ خلیہ کا جوہری حصہ ہیں۔ درحقیقت سوانح حیات کے بعض درجوں میں بعض نخزائی اجسام محافظ جھلی نہیں رکھتے، مثلاً بیضہ (Ovum) یا انڈا خلیہ (egg-Cell) اور تخمی حیوانیہ (Spermatozoid)۔ یہاں خلیہ کی اصطلاح بالکل موزوں نہیں اور برہنہ خلیہ (naked-cell) ابتدائی خلیہ (Primordial Cell) وغیرہ جیسی اصطلاحات کے استعمال سے مفہوم میں کوئی درستی نہیں ہوتی۔ لیکن یہ لفظ (خلیہ) تسمیہ میں اتنا مستقل رواج پا گیا ہے کہ استعمال کیے بغیر کوئی چارہ نہیں۔ ساتھ ہی کئی ماہرین نباتیات کسی بھی جاندار یک مرکزہ نخزائی اکائی کے لیے اب نخزینہ (Protoplast) یا لکارہ (energid) کی اصطلاحات استعمال کرنے لگے ہیں خواہ وہ ایک خلوی دیوار میں ملفوف ہو یا نہ ہو۔

ق۔ نوعمر خلیہ — نوعمر خلیے ہمیشہ اُس جگہ پائے جاتے ہیں جہاں بالیدگی ہو رہی ہو (یعنی بڑھتے ہوئے سروں پر) مثلاً تنے کے سرے پر۔

شکل ۱۸

ا۔ نوعمر یا تقسیمی خلیے۔ ب تبدلی خلیہ

اُنہیں ابتدائی یا تقسیمی (meristematic) خلیہ کہتے ہیں۔ وہ متواتر دو حصوں میں تقسیم ہوتے دکھائی دیتے ہیں اور اسی طریقہ سے پودے میں نئے خلیے پیدا ہوتے ہیں۔ ان نوعمر خلیوں کی بہت سادہ معین شکلیں ہوتی ہیں۔ پودے کی

اعلیٰ تمثیلوں کے پُرانے حصّوں میں جو تفریق اس قدر نمایاں ہوتی ہے وہ ان میں نہیں پائی جاتی۔ وہ تنے یا جڑ کے بڑھتے ہوئے سرے پر ہمیشہ تراش میں کم و بیش چو پہلو یا کثیرالاضلاع ہوتے ہیں (شکل ۲۔ ا)۔ بعض مقسمی حصوں (تبدلی پرتوں = Cambial layers) (دیکھو ف) میں وہ طولی اور چپٹے ہوتے ہیں (شکل ۲۔ ب)۔

لیکن تمام حالات میں خلوی دیواریں بہت پتلی ہوتی ہیں اور خلوی کہفہ میں نخزمایہ پورے طور پر بھرا رہتا ہے۔ خلیہ کے عام نخزمایہ کو (جیسا کہ تمام جاندار خلیوں میں ہوتا ہے) **خلیہ مایہ** (Cytoplasm) کہتے ہیں۔ وہ ہمیشہ کم و بیش دانہ دار ہوتا ہے اور اس میں کئی کثیف اور نسبتہً اعلیٰ درجہ کے مخصوص نخزمائی اجسام جمے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان میں سب سے بڑا اور اہم ترین **مرکزہ یا نواتہ** (Nucleus) ہوتا ہے۔ غالباً وہ جاندار خلیہ کا اصلی جزو ہے، اگرچہ بعض ادنیٰ ترین شکلوں میں اس کی موجودگی ابھی تک نہیں بتائی گئی۔ دوسرے اجسام جو عموماً موجود ہوتے ہیں **پلاسٹیڈز** (Plastids) کہلاتے ہیں۔

ف۔ خلوی دیوار —— نوعمر خلیوں اور اکثر مکمل نمو یافتہ خلیوں کی خلوی دیوار ایک شئے سے بنی ہوئی ہوتی ہے جس کو **سیلولوز** (Cellulose) کہتے ہیں۔ اس کے ساتھ دوسرے مادّے بھی مؤتلف ہوتے ہیں جو پکٹیک (Pectic) مرکبات کے نام سے موسوم کیے گئے ہیں۔ سیلولوز (Cellulose) ایک کاربوہائیڈریٹ ہے، یعنی وہ نامیاتی اشیا کے اُس بڑے گروہ سے متعلق ہے جس میں کیمیائی عناصر، کاربن، آکسیجن اور ہائیڈروجن موجود ہوتے ہیں، جن میں ہائیڈروجن اور آکسیجن اسی تناسب میں ہیں جیسے کہ پانی (H_2O) میں۔ سیلولوز کا ضابطہ یہ ہے $(C_6H_{10}O_5)^n$ جس میں n کی قیمت مشتبہ ہے۔

سیلولوز متعاملات کے استعمال سے بآسانی شناخت کیا جاسکتا ہے۔ وہ کیوپرک ہائیڈریٹ کے امونیائی محلول (شوائزر کا متعامل = Schweizer's reagent

میں حل ہوجاتا ہے، جس کا پکٹک اشیاء پر کوئی عمل نہیں ہوتا۔ شلز (Schulze's) کے محلول سے وہ نیلا ہوجاتا ہے۔ آئیوڈین کے محلول اور سلفیورک ترشہ سے وہ پھول کر نیلا ہوجاتا ہے۔ غالباً سیلولوز کے سالمات گروہوں میں مرتب ہیں جو مل کر ذرے بناتے ہیں۔ ہر ایک ذرہ آبی رس کی ایک ابری (film) میں لپٹا ہوا ہوتا ہے، جو خلوی دیوار میں نفوذ کیے ہوئے ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ پانی میں حل شدہ اشیاء سیلولوز کی دیوار کے آر پار نفوذ کر جاتی ہیں۔

۵۔ نخزمائی جرم ـــــ نخزمایہ بذاتہ صاف اور فالودہ نما ہوتا ہے، مگر اکثر اُس کے جرم میں مختلف اجسام کے بن جانے کی وجہ سے وہ دانہ دار شکل کا دکھائی دیتا ہے۔ وہ ایک نہایت غیر قایم شئے ہے جس کی ترکیب بہت پیچیدہ ہوتی ہے اور جب وہ مردہ ہوتا ہے تو اُس کی ترکیب میں زیادہ تر **پروٹینڈ** اشیاء پائی جاتی ہیں جو کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن، نائیٹروجن، گندھک اور گاہے فاسفورس کے اعلیٰ درجہ کے پیچیدہ مرکبات ہیں، مگر جن کی صحیح ترکیب ابھی تک معلوم نہیں ہوئی ہے۔ اس طرح سے نخزمایہ میں کیمیائی عناصر بہت پیچیدہ تناسب میں ہوتے ہیں۔ فاسفورس ہمیشہ مرکزہ کے نخزمائی جرم میں موجود ہوتا ہے مگر وہ عام طور پر نخزمایہ کا اصلی جزو نہیں معلوم ہوتا۔

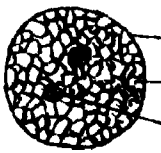
نخزمایہ کی الکحل اور ترشوں سے، نیز حرارت سے **ترویب** (Coagulation) ہوجاتی ہے۔ ترویب جس درجۂ تپش پر ہوتی ہے وہ حالات کے لحاظ سے بدلتا رہتا ہے۔ آئیوڈین کا محلول نخزمایہ کو زرد رنگ کا کردیتا ہے اور کثیف تر اقسام کے نخزمایوں (مثلاً مرکزی جرم) کو بھورا۔ کاوی پوٹاش

---

[1] شلز کا محلول (Schulze's solution) (جس کو کلور زنک آئیوڈین بھی کہتے ہیں) کثید کیے ہوئے پانی میں زنک کلورائیڈ، پوٹاشیم آئیوڈائیڈ اور آئیوڈین کو ایک خاص تناسب میں حل کرکے تیار کیا جاتا ہے۔ آئیوڈین کو پوٹاسیم آئیوڈائیڈ کے محلول میں حل کریں اور پانی ملا کر ہلکا کردیں تو آئیوڈین کا بہترین محلول تیار کیا جاسکتا ہے۔

اور کلورل ہائیڈریٹ کے محلولوں سے نخزمائی جرم حل ہوجاتا ہے۔ خلوی دیوار
کی طرح تمام نخزمائی جرم پانی سے نفوذ پذیر ہوتا ہے۔ نخزمایہ کی غرزی یا حیوی
قوت کا انحصار پانی کی مستقل موجودگی پر معلوم ہوتا ہے۔ صرف اسی سے طالب علم
کو باسانی پتہ چل سکتا ہے کہ پودے کی زندگی کے لیے پانی کس قدر ضروری
اور اہم ہے۔

(ت) مرکزہ یا نواتہ خلیہ کی زندگی میں سب سے زیادہ اہم جسم
ہے۔ معلوم ہوتا ہے کہ وہ تمام غرزی اعمال کا مبدائی مرکز ہے، یعنی خلیہ کی
تمام فعلیتوں کا ابتدا کرنے والا اور ناظم۔ بعض کی رائے ہے کہ وہ خلیہ کے تغذیہ
سے متعلق بہت اہم حصہ لیتا ہے۔ بہر حال معلوم ہوتا ہے کہ وہ تولیدی اعمال پر
خاص اقتدار رکھتا ہے۔ یہ اس وقت ظاہر ہو جائیگا جبکہ ہم خلوی تقسیم اور
تناسلی تولید پر غور کرینگے۔

نواتی جھلی
لونی جال
نوئیہ

شکل ۳ مرکزہ یا نواتہ

نواتہ یا مرکزہ (شکل ۳)
کے گرد ایک نازک نواتی جھلی
ہوتی ہے جو حصاری خلیہ مایہ
سے تیار ہوتی ہے۔ اندرون
میں ایک نیم سیال زمینی
مادہ یعنی نواتی شفاف مایہ (nucleo-hyaloplasm) ہوتا ہے جس
میں باریک ریشوں کا جال ہوتا ہے اس کو لونی جال (Chromatin network) کہتے ہیں۔ زمینی مادہ میں بھی لونی جال کی فضاؤں میں ایک
یا زیادہ چھوٹے دانہ دار اجسام ہوتے ہیں جو نوئیے (nucleoli) ہیں۔
لونی جال اور نوئیے وہ حصے ہیں جو بہت رغبت سے رنگ قبول کرتے ہیں۔
نوات عموماً گول یا بیضوی شکل کے ہوتے ہیں مگر چپٹے یا کم و بیش
لمبوترے بھی ہو سکتے ہیں۔ وہ کسی نخزمائی (ازسرنو) یعنی جرم کے سادہ اجتماع اور تفریق
سے نہیں بنتے بلکہ ہمیشہ ماسبق نواتوں کی تقسیم سے پیدا ہو جاتے ہیں۔ مرکزہ
کی تقسیم یا تو بلاواسطہ ہوتی ہے یا بالواسطہ۔ اول الذکر طریقہ میں ایک سادہ

انشقاق یا درمیانی شگاف ہو جاتا ہے جس کے ساتھ خلیہ کی تقسیم واقع نہیں ہوتی۔ اس بلا واسطہ طریقہ کو تجزی (fragmentation) کہتے ہیں۔ یہ خصوصاً پرانے خلیوں میں پائی جاتی ہے جو کثیر النوات ہو جاتے ہیں۔ بالواسطہ طریقہ میں تبدیلیوں کا ایک پیچیدہ سلسلہ واقع ہوتا ہے جس کو مرکزہ حرکیت (karyokinesis) یا انقسام بالواسطہ (mitosis) کہتے ہیں (دیکھو فقرہ ۱۱)۔ اس کے بعد خلوی تقسیم ہوتی ہے۔

ف۔ بعض خلیوں میں ایک یا دو چھوٹے کروی اجسام مرکزے کے نزدیک پڑے ہوئے دیکھے گئے ہیں ان کو مرکزی کرے (Centro-spheres) کہا جاتا ہے۔ مرکزی کرے جو حیوانی خلیوں میں موجود ہوتے ہیں انہیں اہم ساخت تصور کیا گیا ہے۔ مگر پودوں کے خلیوں میں ان کی موجودگی صرف تھیلو فیٹا اور مسینی (Muscineae) میں معین طور پر ثابت ہوئی ہے جن میں وہ خصوصاً نواتی انقسام کے دوران میں نمایاں ہوتے ہیں۔ بظاہر انہیں نباتی خلیوں کی مستقل یا ضروری ساختیں نہیں تصور کرنا چاہیے۔

ف۔ پلاسٹڈز (Plastids) (شکل ۱-۴ اور شکل ۱۲) نواۃ کی طرح تخم مائی جرم کے اعلیٰ درجہ کے مخصوص اور تفریق یافتہ حصے ہیں۔ یہ بھی اسی کی طرح از سر نو نہیں بنتے بلکہ ہمیشہ تقسیم (بلا واسطہ) سے بڑھتے ہیں۔ پلاسٹڈ (Plastid) کا جرم اسفنجی بافت کا ہوتا ہے۔ اس میں ایک صاف، نیم سیال زمینی جرم ہوتا ہے، جس میں کثیف تر پروٹیڈ کے ڈورے یا ریشکوں (fibrils) کا جال ہوتا ہے۔

ف۹۔ نسیجیاتی تفریق کے طریقے۔ بہت نو عمر یا جنینی پودے میں تمام خلیے مقسمی ہوتے ہیں، مگر نسبتہً زیادہ عمر کے پودے میں مقسمی خلیے چند نقطوں یا خطوں میں محدود رہتے ہیں جو "نقاطِ نامیہ" (growing-points) کے نام سے مشخص ہیں، مثلاً شاخہ (thallus) کا راسی خلیہ یا خلیے، تنہ یا جڑ کا سرا یا راس۔ یہ تعیینِ موضع (localization) نسیجیاتی تفریق کی بالکل ابتداء سے شروع ہوتی ہے۔ خلیے رفتہ رفتہ مختلف طریقوں سے متبدل یا متغیر ہو جاتے ہیں

تاکہ وہ مختلف افعال انجام دینے کا توافق پیدا کرلیں، اور اس طرح سے خلیہ اور بافت کی وہ تمام قسمیں پیدا ہو جاتی ہیں جو ایک اعلیٰ درجہ کے پودے کے مکمل نمو یافتہ اعضاء میں دکھائی دیتی ہیں۔ خلیوں یا خلوی ساختوں کی یہ تمام قسمیں اُن نوعمر خلیوں سے، جو نقاطِ نامیہ پر پیدا ہو جاتے ہیں، مختلف اقسام کے تغیّر کے ذریعہ سے حاصل ہوتی ہیں۔

اس سے پہلے کہ ہم تشفی بخش طور پر خلیوں کی یہ مختلف اشکال و اقسام بیان کریں ہم کو اُن تبدیلیوں یا ترمیموں کی نوعیت پر غور کرلینا چاہیے جو اُن کو پیدا کردیتی ہیں۔ دوسرے الفاظ میں ہم کو نسیجیاتی تفریق کے طریقوں کا کچھ بیان کردینا چاہیے۔ یہ تبدیلیاں خلوی دیوار اور خلوی مافیہ دونوں کو متاثر کرتی ہیں۔ اُن کی سرسری جدول حسبِ ذیل ہوسکتی ہے:۔

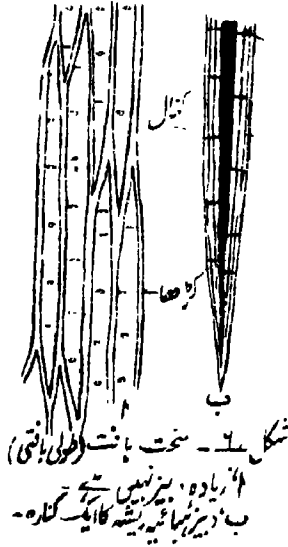
۱۔ خلوی دیوار کی سطحی وسعت میں بالیدگی۔
۲۔ خلوی دیوار کا دبیز ہونا۔
۳۔ خلوی دیوار کا کیمیائی تغیر اور اُس کا پُر ہونا (impregnation = بارروری)۔
۴۔ مافیہ میں تبدیلیاں۔
۵۔ خلوی ملاپ (Cell-fusion)

ف۱۔ خلوی دیوار کی سطحی وسعت میں بالیدگی

بہ الفاظ دیگر خلیہ جسامت میں بڑھتا ہے۔ یہ بالیدگی ہموار ہوسکتی ہے یا مقامی۔ اگر ہموار ہو تو نوعمر خلیہ صرف بڑھکر اسی شکل کا بڑا خلیہ بنجاتا ہے۔ اگر مقامی ہو تو جو خلیے پیدا ہوتے ہیں وہ نئی شکلیں اختیار کرلیتے ہیں۔

مثلاً اگر ایک چھوٹا خلیہ تین یا چار خاص نقطوں پر زیادہ خصوصیت کے ساتھ بڑھے تو حاصل شدہ خلیہ کئی شعاعی زائدے یا برون بالیدگیاں ظاہر کریگا (تارہ نما۔ شکل ۲۵ ا)۔ اگر دو مقابل نقطوں پر سریع بالیدگی محدود رہے تو خلیہ بہت لمبا اور نوکدار ہو جاتا ہے۔ یہ ملبوتری

اور نوکدار قسم کا خلیہ بہت عام ہے۔ اُس کو طولی بافتی (prosenchymatous) شکل کہتے ہیں (شکل نمبر ۶)۔ اور اُس کو

شکل نمبر ۶۔ سخت بافت (طولی بافتی)
ا، زیادہ دبیز نہیں ہے
ب، دبیز نہائیہ ریشہ کا ایک کنارہ۔

کعبی بافتی (parenchymatous) شکل سے تمیز کرنا چاہیے، جس میں خلیہ اپنے عرض سے زیادہ لمبا اور نوکدار نہیں ہوتا۔ کعبی بافتی شکل کی بہت سی اقسام ہیں مثلاً گول، بیضوی، کثیر السطوح، منشوری، لوحی یا چپٹا، تارہ نما، وغیرہ۔ پھر سطحی وسعت میں مقامی بالیدگی ہونے سے مختلف شکلوں کے خلیے پیدا ہو جاتے ہیں۔

۱۱۔ **خلوی دیوار کا دبیز ہونا** — جب تک کہ خلیہ اپنی پوری جسامت کو نہیں پہنچ جاتا خلوی دیوار میں دبازت شروع نہیں ہوتی۔ نیز وہ یکساں (عمومی) یا مقامی ہو سکتی ہے۔ اول الذکر حالت میں خلوی دیوار ساری گولائی میں یکساں موٹی ہوتی ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ ایسا شاید ہی ہوتا ہے۔ عام قاعدہ

یہ ہے کہ دبازت مقامی ہوتی ہے۔ اِس حالت میں دیوار کے صرف چند حصّے

شکل ۲ث۔ دبازت کے نمونے

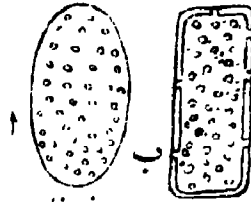
ا ۔ حلقئی ب۔ پیچ دار۔ یا مرغولی۔ ت۔ جالدار

موٹے ہو جاتے ہیں۔

دبازت کی نوعیت بہت مختلف ہوتی ہے۔ بعض صورتوں میں وہ حلقہ دار ہوتی ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ خلوی دیوار کی اندرونی سطح پر حلقئی (annular) پٹے ہو جاتے ہیں (شکل ۲ث۔ ا)۔ دوسری حالتوں میں دبازت ایک مرغولی یا پیچدار (spiral) خط میں ہوتی ہے (شکل ۲ث۔ ب)۔ ہم تصور کر سکتے ہیں کہ یہ اوّل الذکر حالت کی حلقہ دار دبازتوں میں رکاوٹ پیدا ہونے اور اُن کے ایک دوسری میں مل جانے کی وجہ سے ہے۔ حقیقت میں ہمیں ایسی صورتیں بھی ملتی ہیں جہاں دبازت کچھ تو حلقہ دار ہوتی ہے اور کچھ مرغولی یا پیچدار۔ اب اگر ہم یہ تصور کریں کہ مرغولہ یا پیچ کے چکر بہت نزدیک ترتیب میں واقع ہیں، اِس طرح پر کہ تھوڑی تھوڑی دور پر وہ مخلوط ہو جاتے ہیں، تو ہمیں دبازت کا دوسرا نمونہ ملتا ہے جو جالدار (reticulate) دبازت ہے (شکل ۲ث۔ ت)۔ یہاں دبازت خلوی دیوار کی اندرونی سطح پر ایک جال یا شبکہ (reticulum) بنا دیتی ہے۔

برزخیت (transition) کا اِس سے دغیلی (pitted) یا

نقطہ دار (dotted) نمونہ تک پہنچنا آسان ہے (شکل ۸)۔ ہمیں صرف یہ تصور کر لینا پڑتا ہے کہ جال کے بل یا ڈورے بہت دبیز اور فضامیں متناظراً

وا غ سطحی منظر اور تراش، دونوں میں دکھائی دیتے ہیں

شکل ۸۔ دغیلے خلیے
ا، سطحی منظر۔ ب، خلیے کی طولی تراش

کم ہو جاتی ہیں۔ اِس حالت میں تمام دیوار، بجز کثیر التعداد چھوٹے حائط یا محدود رقبوں کے، موٹی ہو جاتی ہے۔ خردبین میں امتحان کرنے سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ غیر دبیز رقبے اُن کی جسامت کے لحاظ سے سوراخوں یا نقطوں کے مانند دکھائی دیتے ہیں۔ اسی وجہ سے دغیلی یا نقطوں دار کی اصطلاحات استعمال کی جاتی ہیں۔ طالب علم کو چاہیے کہ اِس آسانی کے ساتھ شناخت ہونے والی تبدیلی یا برزخیت کو باحتیاط دیکھے جو سادہ حلقہ دار نمونہ سے نسبتہً مکمل دغیلے نمونہ تک ہو جاتی ہے۔

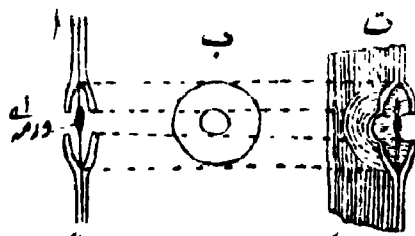
دبازتی مادّہ ابتدائی خلوی دیوار کی دونوں جانب رکھا جاتا ہے۔ لیکن یہ عموماً دبازت یافتہ دیوار کے وسط میں تمیز کیا جا سکتا ہے اور درمیانی ورقچہ کے نام سے موسوم ہے (شکل ۹)۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ جس طرح کہ سطحی وسعت میں مقامی بالیدگی ہونے سے خلیوں کی مختلف شکلیں پیدا ہو جاتی ہیں، اسی طرح مقامی دبازت سے خلوی دیوار پر مختلف قسم کے نمونے یا نشانات پیدا ہو جاتے ہیں۔ یہ نشانات نہایت ہی عیاں اور مخصوص طور پر چوبی عناصر (چوبی عروق اور سانس نالیوں) پر ہوتے ہیں مگر کسی طرح سے ان ہی تک محدود نہیں۔

بعض دفعہ خلوی دیوار کی دبازت اتنی وسیع ہوتی ہے کہ کہفہ یا جوف

تقریباً مسدود ہوجاتا ہے۔ یہ حالت خصوصاً اُن عناصر میں ہوتی ہے
جو سخت بافت (sclerenchyma) بناتے ہیں (شکل ۹ اور ۱۰ ب)۔ اگر
گڑھے موجود ہوں تو وہ تبدیل ہوکر
نالیاں بنا دیتے ہیں جو دبیز دیوار
میں سے دوڑتی ہیں۔

ایک عجیب قسم کا گڑھا
دامن دار چاہ (گڑھا) (شکل ۱۰) بہت
سے چوبی وعاء اور سانس نالیوں کی
دیواروں پر نمویاب ہوتا ہے۔ یہاں
خلوی دیوار کا ایک گول رقبہ دبیز
نہیں ہوتا اور اس کے گرد کے دبازت بخش مادّے کا کنارہ اس کے اوپر
گنبد نما طریقہ سے محراب بناتا ہے۔ لیکن گنبد کا راس کھلا رہتا ہے، جس کا
نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ گنبد سے ڈھکے ہوئے چھوٹے کہفہ سے سانس نالی یا وعاء
کے کہفہ تک جاتا ہوا ایک سوراخ ہوتا ہے۔ ایسی ہی ایک ساخت متصلہ سانس نالی

......درزچہ درمیانی

شکل ۹ ۔ دبیز شدہ سخت بافت
(عرضی تراش)

شکل ۱۰ ۔ دامن دار چاہ یا گڑھا

ت۔ نیم خاکہ ب۔ سطحی منظر ا۔ طولی تراش

یا وعاء میں ٹھیک اُسی جگہ پر پیدا ہو جاتی ہے۔
شکل ۱۰ ا ، ت، پر ایک نظر ڈالنے سے معلوم ہو جائیگا
کہ اُس دیوار میں جو دونوں اوعیہ یا سانس نالیوں کے کہفوں کو علٰحدہ کرتی ہے،

ایک عدسی فضا ہے۔ جس پر ابتدائی غیر دبیز خلوی جھلی پھیلی ہوئی ہے۔ اس ساخت کے سطحی منظر میں (شکل ۱۰ ب) ہمیں گنبد کے راس پر کا چھوٹا سوراخ ایک چھوٹے دائرہ کی شکل میں دکھائی دیتا ہے۔ یہ ایک نسبۃً بڑے دائرہ سے گھرا ہوا ہوتا ہے جو غیر دبیز جھلی کے کنارے کا نمائندہ ہے، جہاں دبیز مادہ عدسی کہفہ کے اوپر محراب بنانا شروع کرتا ہے۔

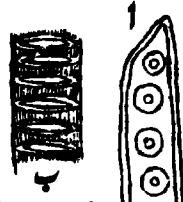
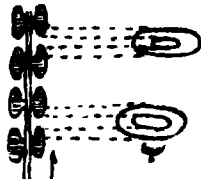
اگر طالب علم دو چھوٹی چوبی طشتریاں لے جو جیبی گھڑی کے شیشوں کی شکل کی ہوں، ہر ایک کی بیندی میں ایک سوراخ کرے، اور ان دونوں کے درمیان ایک باریک کاغذ کا تختہ دبکر اس طرح ڈھانک دے کہ کنارے متصل ہوجائیں، تو وہ ساخت کو اچھی طرح ذہن نشین کر سکتا ہے طشتریوں کے درمیان کا باریک کاغذ غیر دبیز خلوی دیوار کا قائم مقام ہوگا۔ یہ نوٹ کرنا چاہیے کہ مکمل نمو یافتہ دامن دار گڑھے میں کی باریک جھلی کے بیچ میں ایک خفیف ابھار یا موٹاپن دکھائی دیتا ہے جس کو ورمہ (torus) کہتے ہیں، اور یہ عموماً ایک ہی جانب کو اتنا زیادہ ڈھکیلا ہوا پایا جاتا ہے کہ جس سے گڑھا بند ہوجاتا ہے۔

یہ دامن دار گڑھے، عموماً بند بیجوں[۱] (Angiosperms) اور ویسکیولر کرپٹوگیمس (Vascular Cryptogams) کے چوبی عناصر کی دیواروں پر پائے جاتے ہیں مگر ان کا بہترین نمو کھُل بیجوں (Gymnosperms) کے چوبی عناصر (سانس نالیوں) پر ہوتا ہے۔

بعض دفعہ چوبی عنصر پر کے گڑھے عرض میں بہت زیادہ لمبے ہوجاتے ہیں۔ اِس حالت میں طولی گڑھوں کے درمیان کے موٹے ڈنڈے سیڑھی کے (نردبان) زینوں کے مانند دکھائی دیتے ہیں۔ اس لیے اِس قسم کی دبازت کو نردبانی (scalariform) کا نام دیا گیا ہے۔ اِس نردبانی نمونہ میں گڑھے عموماً حاشیہ دار ہوتے ہیں (شکل ۱۱ ب و ۱۲)۔

ف ۱۲۔ نوٹ ۔ خلوی دیوار کی بالیدگی اور دبازت

تخرمایہ سے سیلولوز کے نئے ذرّے بننے اور اُن کے خلوی دیوار میں مل جانے کی

[۱] جدید ترجمہ = وعائی تخموں

شکل ۱۱۔ دامن دار گڑھے سطحی منظر میں
ا، مدور۔ ب، طویل
(نزوباتی)

شکل ۱۲۔ بیضوی دامن دار گڑھے یا چاہ
ا، طولی تراش۔ ب، سطحی منظر

وجہ سے ہوتی ہے۔ بعض کی رائے ہے کہ یہ ذرّات دیوار کی اندرونی سطح پر تہوں کی صورت میں جم جاتے ہیں۔ یہ **نظریۂ تراکم** (apposition theory) ہے۔ اِس نظریہ کی رُو سے وسعت میں زیادتی دیوار کے تننے کی وجہ سے سمجھی جاتی ہے۔ دوسروں کی رائے یہ ہے کہ نئے ذرّے موجودہ ذرّوں کے درمیان بھر دیے جاتے ہیں۔ یہ **نظریۂ بین بسطی یا نظریۂ انفادی** (intussusception theory) ہے۔ اغلب یہ ہے کہ یہ دونوں عمل ساتھ ساتھ ہوتے رہتے ہیں، دبازت کی حالت میں تراکم زیادہ اہم ہوتا ہے اور سطحی وسعت کی زیادتی کی صورت میں بین بسطی یا انفادی۔

ف ۱۳۔ خلوی دیوار کا کیمیائی تغیر اور اُس کی پُری

دبازت یافتہ خلوی دیوار بیشتر وہی کیمیائی خصائص ظاہر کرسکتی ہے جو نوعمر خلیہ کی دیوار ظاہر کرتی ہے، یعنی وہ سیلولوز اور مؤتلف پکٹک[1] اشیا پر مشتمل ہوسکتی ہے۔ مگر متعدد عناصر میں یہ دیوار دَورانِ بالیدگی میں مختلف اشیاء سے پُر ہوجاتی یا دوسرے طریقوں سے تبدیل ہوجاتی ہے۔ ممکن ہے کہ وہ قوتِن دار (cutinised) قوتن میں مبدّل ہو برن دار (suberised = کاگ میں

مبدل (لگنن دار (lignified) = خشب یا کوئلہ میں مبدل) ہوجائے گوند میں تبدیل ہوجائے یا معدنی مادّہ سے کم و بیش پُر ہوجائے۔

قوتینیت (cutinisation) خلوی دیوار میں کیمیائی تبدیلی اور ساتھ ساتھ ایک مومی شئے یعنی **قوتن** (cutin) بھر جانے کی وجہ سے ہوتی ہے۔ یہ تبدیلی نہایت عام طور پر برا دمی (epidermal) خلیوں کی بیرونی دیواروں کی بیرونی تہوں میں دیکھی جاتی ہے جہاں اس کو بکلاؤ (cuticularisation) کہتے ہیں۔ قوتینی تہیں برا دمہ (epidermis) پر پھیل جاتی اور ایک جھلی بنا دیتی ہیں جو بشرہ (cuticle) کے نام سے موسوم ہے (دیکھو شکل ۳۳ ا)۔ اس تبدیلی سے خلوی دیوار کے خواص بالکل بدل جاتے ہیں۔ اُس سے نہ صرف دیواروں کو مضبوطی حاصل ہوجاتی ہے بلکہ وہ پانی سے تقریباً غیر نفوذ پذیر بھی ہوجاتی ہیں۔

سوبرینیت (suberisation) ایک نہایت مماثل تبدیلی ہے جو ایک مومی یا شحمی شئے یعنی سوبرین کے پیدا ہوجانے سے ہوتی ہے۔ یہ تبدیلی کاگی خلیوں (cork-cells) میں پائی جاتی ہے اور قوتینیت کی طرح یہ بھی خلوی دیوارو کو پانی کے لیے ناقابلِ نفوذ بنا دیتی ہے۔ آیوڈین کے محلول سے قوتینی یا کاگی دیواریں زرد ہو جاتی ہیں اور شلز (Schulze) کے محلول سے زرد یا بھوری۔ اُن پر سلفیورک ترشہ کا اثر نہیں ہوتا۔

تخشب (Lignification) کا سبب سابق میں خلوی دیوار میں ایک شئے یعنی لگنن (lignin) کا بن جانا بتایا جاتا تھا۔ اغلب تر یہ ہے کہ وہ خلوی دیوار کی کیمیائی تبدیلی اور اُس کے مختلف اشیا سے پُر ہوجانے کی وجہ سے ہو۔ وہ صرف دبازت یافتہ خلوی دیواروں مثلاً چوبی عناصر یا خلیوں اور سخت بافت (sclerenchyma) میں پائی جاتی ہے۔ یہ تبدیلی اگرچہ خلوی دیوار کو بڑی طاقت اور اُستواری بخشتی ہے لیکن اُس کی لچک یا نفوذ پذیری میں حائل نہیں ہوتی۔ لگنن دار (تخشب یافتہ = lignified) دیواریں اینیلین سلفیٹ (یا کلورائیڈ) سے چمکدار زرد رنگ کی ہوجاتی ہیں، آیوڈین سے زرد یا بعض دفعہ بھوری،

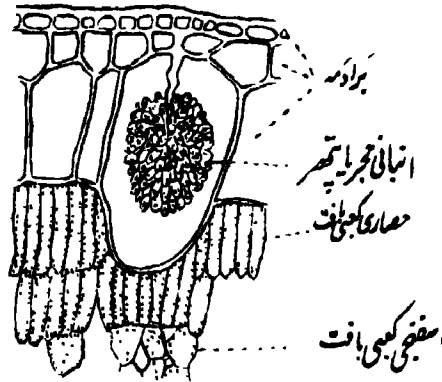
شلٹز کے محلول سے زرد، اور آئیوڈین اور سلفیورک تُرشہ کے عمل سے بھوری ہو کر پھول جاتی ہیں[1]۔

صمغی (mucilaginous) یا گوند والی دیواریں جب سُوکھ جاتی ہیں تو وہ سخت اور قرنی ہو جاتی ہیں۔ جو خاصیت اُن کو خاص طور پر ممتاز کرتی ہے وہ اُن کی پانی جذب کرنے کی شدید قابلیت ہے۔ جب انہیں پانی سے تر کر دیا جائے یا خوب بھگو دیا جائے تو وہ پھول کر نرم اور چپچپی ہو جاتی ہیں۔ پانی کو جذب کر کے روک رکھنے کی یہ خاصیت اُن پودوں کے لیے مفید ہے جنہیں خشک سالی یا اِمساکِ باراں کے زمانوں کو جھیلنا پڑتا ہے یا جن کے خشک ہو جانے کا خطرہ ہو۔ انتہائی حالتوں میں انجذابِ آب کا یہ اثر ہونا ممکن ہے کہ صمغی یعنی گوند دار خلوی دیوار کی ٹوٹ پھوٹ واقع ہو کر گوند کے قطرے پیدا ہو جائیں۔ یہی اُس گوند کے نکلنے کی ابتدا ہے، جو چرّی (cherry) اور دوسرے درختوں کے تنوں پر، نیز متعدد کلیوں کے چھلکوں پہ نظر آتا ہے۔ مختلف بیجوں، مثلاً فلاکس (Flax)[2]، میں عملِ تنبیت (process of germination) یعنی بیج کی اُپج میں اسی وجہ سے آسانی ہو جاتی ہے کہ تخمی غلاف کی خلوی دیواروں کی صمغی نوعیت کے باعث بیج بآسانی زمین سے چپک جاتا ہے۔ کیمیائی لحاظ سے گوند سیلولوز سے ملتا جُلتا ہے جس کی اُسے ایک ترمیم شدہ صورت سمجھنی چاہیے۔

معدنی اشیاء جو خلوی دیوار میں جاگزین ہوتی ہیں اُن میں سلیکا، کیلسیئم کاربونیٹ، اور کیلسیئم آگزلیٹ سب سے زیادہ عام ہیں۔ اکثر سلیکا سیلولوز کی دیوار میں اتنا زیادہ بھرا ہوا ہوتا ہے کہ اگر بافت کو جلا دیا جائے تو خلیوں کا ایک مکمل سلیکائی ڈھانچہ باقی رہ جاتا ہے، مثلاً گھاس کی برادمی بافت میں۔ خلوی دیواروں میں بعض دفعہ کیلسیئم آگزلیٹ یا نسبتہً

[1] ملاحظہ ہو حاشیہ صفحہ ۳۰] انیلین سلفیٹ کا محلول وہ محلول ہے جس میں انیلین سلفیٹ پانی میں اپنی سیری کی حد تک حل ہو چکا ہو اور اُس میں سلفیورک تُرشہ کا ایک قطرہ ملا دیا گیا ہو۔

[2] السی کا پودا

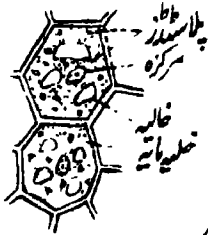
کم عام طور پر کیلسیئم کاربونیٹ کی منفرد قلمیں پائی جاتی ہیں۔ ایسی معدنی اشیاء کی امتیازی تشخیص ہلکے ایسیٹک ترشہ سے ہوتی ہے۔ کیلسیئم آگزلیٹ اس ترشہ میں حل نہیں ہوتا۔ مگر کیلسیئم کاربونیٹ ایک گیس (کاربن ڈائی آکسائیڈ) کے اخراج کے ساتھ حل ہو جاتا ہے۔ دونوں پر ہائیڈرو کلورک

شکل ۱۳۔ ربر کے پتّے کی عرضی تراش کا ایک حصہ جسمیں انبانی حجر دکھایا گیا ہے

ترشہ کا اثر ہوتا ہے۔

کیلسیئم کاربونیٹ کی ایک نہایت دلچسپ شکل جو خلوی دیوار سے مُتعلق ہوتی ہے، انبانی حجر (cystolith) کہلاتی ہے (شکل ۱۳)۔ انبانی حجر صرف چند ہی پودوں میں پائے جاتے ہیں مثلاً بچھو (nettle) فصیلہ کے پودوں اور ہندوستانی ربر کے پودے کے برادمی خلیوں میں۔ اُن کے دورانِ نمو میں خلوی دیوار کے اندرونی حصہ پر سیلولوز کا ایک چھوٹا اُبھار پیدا ہو جاتا ہے۔ جوں جوں وہ اُبھار بڑھتا ہے، کیلسیئم کاربونیٹ سے بھرتا جاتا ہے۔ انبانی حجر جب کامل طور پر نمو یاب ہو جاتا ہے تو اس کی شکل

ناشپاتی یا مگھٹے جیسی ہوتی ہے، جو ایک چھوٹی ڈنڈی کے ذریعہ خلوی دیوار سے لگی ہوئی ہوتی ہے۔ اُس کی نامیاتی بنیاد سیلولوز کی ہوتی ہے۔

ف۱۲۔ مافیہ کی تبدیلیاں ——— نوعمر خلیے میں، جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں، نخزمایہ وغیرہ خلوی کہفہ کو پوری طور پر بھر دیتے ہیں۔ جوں جوں خلیہ بڑھتا ہے نخزمایہ کی مقدار کی زیادتی اتنی کافی نہیں ہوتی کہ وہ خلوی دیوار کے پھیلاؤ کا ساتھ دے سکے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ نخزمایہ میں چھوٹی چھوٹی فضائیں یا کہفے جنھیں خالیے (vacuoles) کہتے ہیں، نمودار ہو جاتے ہیں (شکل ۱۴)۔ وہ ایک آبی سیال سے بھرے ہوتے ہیں جس کو خلوی رس (cell-sap) کہتے ہیں۔ بہت نوعمر خلیہ میں بھی نسبتہً کم مقدار کا خلوی رس نخزمائی جرم اور خلوی دیوار میں صرف نفوذ کیے ہوئے ہوتا ہے۔

پلاسٹڈز
مرکزہ
خالیہ
نخزمایہ

شکل ۱۴۔ نوخیز خلیے جن میں خالیوں کی بناوٹ دکھائی گئی ہے

یہ چھوٹے خالیے بتدریج جسامت میں بڑھتے ہیں اور بالآخر سب مل کر ایک بڑا مرکزی خالیہ بنا دیتے ہیں (شکل ۱۵)۔ نخزمایہ اب گھٹ کر ایک جداری تہ کی صورت میں رہ جاتا ہے، جو خلوی دیوار کے اندر سے استر کرتی ہے، اور کئی نازک نخزمائی ڈورے یا آگے ہوتے ہیں جو خالیہ میں سے آڑے دوڑ کر خلیہ کے وسط تک پہنچ جاتے ہیں۔ جداری تہ ایک قسم کی تھیلی بناتی ہے جس میں خلوی رس بھرا ہوا ہوتا ہے۔ اسی لیے جب اس کو پہلی دفعہ دیکھا گیا تھا تو اسے "ابتدائی قربہ" (primordial utricle) کے نام سے

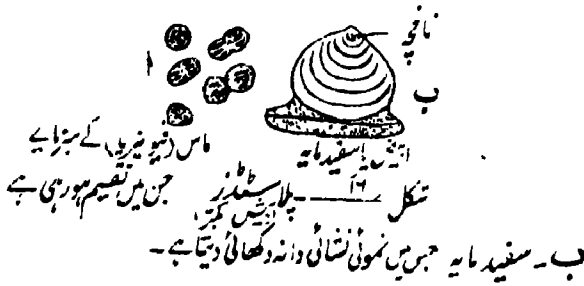
ابتدائی قربہ
خالیہ
مرکزہ
ڈورے

شکل ۱۵۔ ایک تمثیلی جاندار پورا بڑھا ہوا یا پختہ خلیہ

موسوم کیا گیا جو اب تک استعمال کیا جاتا ہے۔

ایسے خلیہ میں مرکزہ، نخز مایہ کے اُس چھوٹے مرکزی تودہ میں مفروش رہتا ہے جو نخز مائی ڈوروں کے اتصال سے بنتا ہے۔ مگر جب، جیسا کہ اکثر ہوتا ہے، نخز مائی ڈورے موجود نہیں ہوتے تو وہ ابتدائی قربہ میں رہتا ہے۔ خلیہ کی یہ حالت بہت سے مکمل نمو یافتہ پودوں کی بافتوں میں دکھائی دیتی ہے۔ مثلاً پودوں کی عام رسدار (succulent) بافت میں۔

نوعمر خلیوں میں پلاسٹڈز میں رنگ نہیں ہوتا۔ ان کی تکثیر بلا واسطہ انقسام سے ہوتی ہے (شکل ۱۶) اور خلیہ کی بالیدگی کے دوران میں رنگ کے لحاظ سے ان میں کئی تبدیلیاں ہوتی ہیں۔ وہ پودے کے

شکل ۱۶ — پلاسٹڈز ([illegible] [illegible])
ا۔ ماس (نیفروڈیم) کے سبز مایے جن میں تقسیم ہو رہی ہے
ب۔ سفید مایہ جس میں نموئی نشاستہ دانہ دکھائی دیتا ہے۔

صرف پرانے جاندار خلیوں میں اپنی پوری فعالی فعلیت حاصل کرتے ہیں۔ ان کی تین قسمیں متمیز ہیں۔

وہ پودوں کے زیرزمینی حصوں کے خلیوں میں، (مثلاً آلو کے بصلوں میں) یا عمیق بافتوں (مثلاً درختوں کی لبی کرنوں میں) زیادہ عام طور پر اُن بافتوں میں جن کو روشنی کا سامنا نہیں ہوتا، رنگ دار نہیں ہوتے اور سفید مایے یا نشاء مایے (leucoplasts or amyloplasts) کہلاتے ہیں۔ وہ مختلف شکلوں کے ہوتے ہیں یعنی کروی، قرص نما، اور عصا نما، وغیرہ۔ اُن کا مخصوص فعل حل پذیر کاربوہائیڈریٹس (شکر) سے نشاستہ (starch) بنانا ہے۔

اُن حصّوں میں جن پر روشنی پڑتی ہے مثلاً پتّے اور گھیسلے تنوں کی بیرونی بافتوں میں بیشتر پلاسٹڈز سبز رنگ کا مادّہ ملونہ پیدا کر لیتے ہیں جس کو سبزی (Chlorophyll) کہتے ہیں۔ اِس لیے اُن کو سبز مایے (chloroplasts)' سبزی کے جسیمے (Chlorophyll corpuscles) یا سبزی دانے کہتے ہیں۔ بظاہر سبزی ایک روغنی سیّال میں حل ہوتی ہے جو پلاسٹڈز کے تخزمائی جرم میں نفوذ پایا ہوا ہوتا ہے۔

سبز مایوں کا فعل دوگونہ ہے۔ لیٹوکوپلاسٹس یا سفید مایے کی طرح وہ حل پذیر کاربوہائیڈریٹ سے نشاستہ تیار کر سکتے ہیں، لیکن اس کے علاوہ وہ اپنی مشمولہ سبزی کے ذریعے سے پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ سے روشنی کی موجودگی میں کاربوہائیڈریٹ اشیاء بنا سکتے ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ ۱۸) تمام اعلیٰ پودوں میں وہ گول یا کُرہ نما اور اکثر کم و بیش چپٹے ہوتے ہیں۔ بعض دفعہ سبز رنگ خلوی رس میں دوسرے رنگین حل شدہ مادّوں کی موجودگی کی وجہ سے ڈھک جاتا ہے۔ مثلاً کاپر بیچ (Copper Beech) کے پتّوں میں۔ لیٹوکوپلاسٹس یا سفید مایے پر جب روشنی پڑتی ہے تو وہ کلوروپلاسٹس یا سبز مایے بن جاتے ہیں، لیکن اگر آخر الذکر کو روشنی میں سے ہٹا لیا جائے تو وہ سبز رنگ کو کھو کر زرد پڑ جاتے ہیں۔

لیکن عموماً ہوائی حصّوں کے پلاسٹیڈز (plastids) میں سبز رنگ کے بجائے دوسرے رنگین مادّے ہوتے ہیں۔ اِن کو کروم مایے (chromoplasts) کہتے ہیں۔ یہ متعدد پھولوں (بیشتر زرد پھولوں اور بہتیرے سُرخ پھولوں کی پنکھڑیوں) میں اور پھلوں میں پائے جاتے ہیں۔ اس کے خلاف بیشتر نیلے پھولوں اور بہت سے سُرخ پھولوں کے رنگ اُن رنگین مادّوں کے باعث ہوتے ہیں جو خلوی رس میں حل شدہ ہیں۔ کروم مایے بلاواسطہ طور پر سفید مایے سے بھی بن سکتے ہیں مگر عموماً وہ سبز مایے سے ہی بنتے ہیں۔

اسی طرح نوعمر زہری پتّے سبز ہو سکتے ہیں، اور خزانی پتّوں کے رنگ اُن کروم مایوں کی موجودگی کی وجہ سے ہوتے ہیں جو موسم سرما کی آمد پر سبز مایوں سے

سبزی تحلیل ہونے کی وجہ سے بن جاتے ہیں۔

کروم مایوں کے رنگ اُن ملوّن مادوں کی موجودگی کی وجہ سے ہوتے ہیں جو زینتھوفل (xanthophyll) (زرد) اور کیروٹین (carotin) (نارنجی سے سُرخی) کے نام سے موسوم ہیں۔ بعض دفعہ کروم مایے کیروٹین کے قلماؤ کی وجہ سے بلوری شکل اختیار کر لیتے ہیں، مثلاً گاجر کی جڑ کے خلیوں میں۔ سبز مایہ اور کروم مایہ کو ملا کر رنگ بردار (chromatophores) کہتے ہیں۔

خلیے کے تحوّل (metabolism) کے دوران میں کئی بے جان اشیاء پیدا ہو جاتی ہیں اور وہ تخم مایہ یا خلوی رس میں پائی جاتی ہیں۔ یہ اشیاء حل پذیر ہوتی ہیں یا غیر حل پذیر۔ اول الذکر حالت میں وہ خلوی رس میں حل ہو جاتی ہیں۔ موخر الذکر صورت میں وہ ٹھوس شکل میں عموماً تخم مایے میں ظاہر ہوتی ہیں۔ وہ تین جماعتوں میں مرتب کی جا سکتی ہیں۔ اولاً ملائم اشیاء (plastic substances) ہیں جو کسی وقت تخم مایہ کے غذائی مادّہ کے طور پر استعمال میں آجاتی ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ ۲۰) سب سے زیادہ اہم نشاستے دانے، پروٹیڈ کے دانے (شکل ۱۱) تیل یا چربی (یہ غیر حل پذیر ہیں)، مختلف قسم کی شکر، اور امائیڈز کی نوعیت کے نائیٹروجنی مرکبات (یہ حل پذیر ہیں) ہیں۔ دوئم افرازات (secretions) ہیں (صفحہ ۲۰) ان میں زیادہ اہم نامیاتی ترشے، مختلف ملوّن مادّے اور متعدد خمیر (ferments) (یہ حل پذیر ہیں) ہیں۔

تیسرا گروہ اُن اشیاء پر مشتمل ہے جن سے چونکہ پودے کو کوئی ظاہرا فائدہ نہیں معلوم ہوتا لہٰذا وہ فضلات یا ابرازات (excretions) کہلاتی ہیں۔ ان میں سب سے زیادہ اہم الکلائیڈز (alkaloids) ہیں۔ یہ نائٹروجنی اشیاء ہیں، جن میں سے بیشتر دوائی پودوں کے اصلِ فعّال (active principles) ہیں، مثلاً مارفین (Morphine)، ایٹروپین (atropine)، کونین (quinine)، نکوٹین (nicotine)، سٹرکنین (strychnine)، کیفین (caffeine) وغیرہ۔ فضلات میں ایتھری تیل (Ethereal oils)، رال (resins)،

ٹینز (tannins) اور کئی معدنی اشیاء شامل ہیں۔

متذکرۂ بالا میں سے بعض زیادہ اہم بے جان اشیاء پر فصل میں زیادہ تفصیل سے غور کیا جائیگا۔ لیکن یہاں یہ بتا دینا چاہیے کہ ان اشیاء کی تینوں جماعتوں کے درمیان کوئی صاف فرق نہیں ہے۔ اس امر کی مثال میں پودوں میں ملنے والی اشیاء کے ایک بڑے گروہ کا حوالہ دیا جا سکتا ہے۔ وہ گلوکو سائیڈز نام (glucosides) کہلاتے ہیں اور گلوکوز (glucose) یا انگور کی شکر کے مرکبات تصور کیے جاسکتے ہیں، جن کے ساتھ مختلف نائیٹروجنی اور غیر نائیٹروجنی اشیاء ہوتی ہیں۔ ان کی مثالیں یہ ہیں:- آمگڈالن (amygdalin) جو بادام میں ہوتا ہے۔ کونیفرن (coniferin) جو کونیفرس (conifers) میں ہوتا ہے، اور سالیسن (salicin) جو ولوز (willows) میں ہوتا ہے۔ یہ عموماً فضلات سمجھے جاتے ہیں۔ لیکن یہ خمیروں کے عمل سے تحلیل ہوجاتے ہیں اور جو حاصلات ہوتے ہیں اُن میں سے گلوکوز (glucose) ایک ہے جو ایک غذائی شئے ہے۔ اسی طرح گلوکوسائیڈز (glucosides) کبھی نہ خور لائم مرکبات (plastic compounds) تصور کیے جاسکتے ہیں۔

اور دوسری مثال لو۔ ہم نے پہلے ہی خلوی دیواروں کے صمغی تغیر کا حوالہ دیا ہے۔ مگر گوند خلوی نافیہ میں بھی پایا جاسکتا ہے، اور وہ بعض دفعہ خاص نالیوں یا خلاؤں میں ڈال دیا جاتا ہے۔ وہ بہت سے ایسے پودوں میں پایا جاتا ہے جن کو پانی کا ذخیرہ جمع کرنا پڑتا ہے، مثلاً پیاز کے اور مختلف آرکڈز کے بصلیے بہت سے رسدار پودوں کے پتے وغیرہ۔ اُسے ایک حاصل افراز کی طرح سمجھنا چاہیے کیونکہ وہ پودوں کو پانی جمع کرنے کی قابلیت بخشتا ہے۔ اس کے خلاف بعض حالات میں گوند کو غذائی مادّے کی مذخور شکل تصور کرنا چاہیے، مثلاً بعض گریویوں کے بیجوں میں۔ اُن اشیاء کی نسبت جو عموماً فضلات شمار کیے جاتے ہیں ہمارا علم محدود ہے۔ ممکن ہے کہ اُن میں سے اکثر پودے کے تحوّل میں اہم حصہ لیتے ہوں۔

آخر میں اُن تبدیلیوں کے سلسلے میں جو خلیوں کے اندرون میں ہوتی رہتی ہیں یہ دیکھنا ہے کہ بافیہ، خواہ وہ نخزمائی ہوں یا نہ ہوں، بہت سے خلیوں میں اُن کے نمو کے اختتام تک بالکل غائب ہو جاتی ہیں۔ تو ظاہر ہے کہ ایسے "خلیوں" والی بافتیں صرف ایک میکانی یا طبیعی فعل بطور عروقی یا سہارا دینے والی بافتوں کے انجام دیسکتی ہیں۔ یہاں خلوی دیواریں اہمیت رکھتی ہیں نہ کہ جاندار جرم۔ جب نخزمایہ دیواروں کو اُن کے افعال کی مناسبت سے کافی طور پر ڈھال لیتا ہے تو وہ اپنا کام ختم کر چکتا ہے اور غائب ہو جاتا ہے۔ ایسی بافتوں کے وجود کو جو اپنا جاندار جرم کھو چکی ہوں اور اسی لحاظ سے مردہ ہیں، غور سے دیکھنا چاہیے۔ ہم کو اس کی مثالیں چوبی عروق اور سخت بافت (sclerenchyma) میں ملتی ہیں (اشکال ۶ اور ۹)۔

۱۵۔ خلوی ملاپ (Cell-fusion)

—— اکثر خلیوں کے تودوں یا قطاروں کے نمو میں خلوی دیواریں ٹوٹ کر غائب ہو جاتی ہیں۔ یہ جس حد تک ہوتا ہے وہ بہت مختلف ہوتی ہے۔ بعض دفعہ خلوی دیواروں کے تمام تر جذب ہو کر غائب ہو جانے کی وجہ سے خلیوں کا ایک پورا تودہ غائب ہو جاتا ہے اور ایک بڑی بے قاعدہ فضا یا کھفہ بن جاتا ہے۔ یہی اُن بڑے غیر منتظم کھفوں کی ابتدا ہے جو پودوں میں پائے جاتے ہیں، مثلاً وہ فضا ہیں جو بہت سے تنوں کے وسط میں پائی جاتی ہیں۔

بعض دفعہ خلیوں کے طولی سلسلوں کے اسی طرح سے جذب ہو جانے سے نسبتہً زیادہ معین راستے بن جاتے ہیں۔ اُن کھفوں یا راستوں کو جو اس طرح خلیوں کے کامل جذب ہو جانے سے بن جاتے ہیں، منتشرہ طور پر نمویاب ہونا کہتے ہیں (lysigenously) (شکل ۱۸)۔ اس کے خلاف خلیوں کی قطاروں سے واضح نلیاں یا وعاء جو واضح دیواروں سے محدود ہوتی ہیں، اُس وقت بنتی ہیں جبکہ انجذاب صرف اُن ہی دیواروں کو متاثر کرتا ہے جو اصلی خلیوں کے درمیان واقع ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اُن کے کھفے

مسلسل ہو جاتے ہیں۔ اگر خلیوں کی غیر منظم قطاریں اس طرح سے مخلوط ہو جائیں تو جو وعاء تیار ہوتی ہیں وہ منشعب ہو کر متفمم (anastomose) ہو جاتی ہیں (یعنی شاخیں ایک دوسری سے مل جاتی ہیں) اور ایک جال بنا دیتی ہیں، جیسا کہ دودھیلی یا شیری (laticiferous) عروق کی بناوٹ میں ہوتا ہے (شکل ۱۹)۔ اگر منفرد محدود طولی سلسلے کے خلیے آپس میں مل جائیں، جیسا کہ چوبی وعاء

شکل ۱۸

منتشر کہنہ معہ اثیری تیل کا قطرہ

شکل ۱۷۔ خلیے مع پروٹینڈ و نشائی دانوں کے

شکل ۱۹ ۔ دودھیلی عروق مہین دیواری کہی بافت میں سے دوڑ رہی ہیں۔

میں ہوتا ہے (شکل ۱۶) تو ایک سیدھی لمبی عرق بن جاتی ہے۔

ف ۱۶۔ بین خلوی کہفے (Intercellular cavities)

۔ تمام نوخیز خلیے ایک دوسرے سے قریبی طور پر متماس ہوتے ہیں۔ اُن کے درمیان فضائیں نہیں ہوتیں۔ مگر اُن خلیوں میں جو مختلف رُخوں میں بڑھتے اور مختلف شکلیں اختیار کر لیتے ہیں خلوی دیواروں پر بہت زور پڑتا ہوگا۔ خلوی دیواریں اس سے متاثر ہو جاتی ہیں اور ان میں بعض جگہ درزیں پڑ جاتی ہیں جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ خلیوں کے درمیان چھوٹے کہفے یعنی بین خلوی فضائیں نمودار ہو جاتی ہیں۔ بیشتر حالات میں یہ چھوٹی ہوتی ہیں اور تراشوں میں زیادہ خصوصیت کے ساتھ خلیوں کے زاویوں پر دکھائی دیتی ہیں (اشکال ۱۵، ۱۸) لیکن وہ ایک دوسری سے علیحدہ نہیں ہوتیں بلکہ باہم مرتبط ہو کر ایک مسلسل

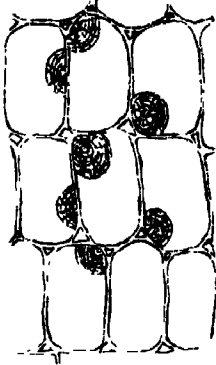
نظام بنا دیتی ہیں۔ وہ پودے میں بہت اہمیت رکھتی ہیں، کیونکہ وہ مختلف گیسوں اور بخارات کے بآسانی گذرنے کے لیے راستہ کا کام دیتی ہیں، جن میں سب سے زیادہ اہم آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخار ہیں۔

اکثر اوقات خلیوں کے تودوں کے ایک دوسرے سے علیحدہ ہو جانے کے باعث بڑے کھفے یا راستے بن جاتے ہیں جس کا سبب یہ ہے کہ خلوی دیواریں مشقوق ہو کر ایک دوسری سے دور ہو جاتی ہیں۔ یہ ایسی فضاؤں یا راستوں کا انشقاقی (schizogenous) طریقۂ نمو ہے۔ اکثر رال نالیاں (resin-passages) مثلاً آئی وی (ivy)، اسکاٹش فر (Scots fir)، اس طریقے سے بنتی ہیں۔

۱۷۔ بے جان خلوی مافیہ

—— اب ہمیں چند نسبتہً اہم بے جان اشیاء کا بیان زیادہ تفصیل کے ساتھ دینا چاہیے جو خلیوں میں پائی جاتی ہیں اور جن کا تذکرہ کیا جا چکا ہے۔ (صفحہ ۴۶)۔

(۱) **خلوی رس** (Cell-Sap) ایک آبی سیال ہے جس میں بہت سی اشیاء یا تو محلول کی شکل میں یا معلق ہوتی ہیں۔ پانی بیخی جذب کے ذریعہ زمین سے اخذ کیا جاتا ہے۔ اس میں مختلف غیر نامیاتی نمکات، نائٹریٹس، سلفیٹس، فاسفیٹس، وغیرہ، حل شدہ ہوتے ہیں۔ ایمائڈز (مثلاً ایسپیریجن (asparagin) ($C_4H_8N_2O_3$) اور شکریں خلوی رس میں کی سب سے اہم ملائم (plastic) اشیاء ہیں۔ خاص شکریں، انگوری شکر ($C_6H_{12}O_6$) اور گنے کی شکر ($C_{12}H_{22}O_{11}$) ہیں۔

ایک دوسرا کاربوہائیڈریٹ جو بعض دفعہ پایا جاتا ہے وہ **انولین** (Inulin) ہے جو نشاستے کی ایک شکل ہے۔ انولین اکثر کمپوزٹی (Compositae) کے خلیوں میں خصوصاً بہ افراط ہوتا ہے [مثلاً سورج مکھی اور ڈے لیا (Dahlia) کی جڑوں میں]۔ اگرچہ وہ خلوی رس میں حل شدہ ہوتا ہے

لیکن الکحل سے بہت مخصوص قلمی تودوں کی شکل میں مرسوب ہو جاتا ہے جن کو گیندی (sphaerites) کہتے ہیں (شکل عـ۲۱) اور جن پر ہم مرکزی اور اشعاعی لکیروں کے سے نشان ہوتے ہیں۔

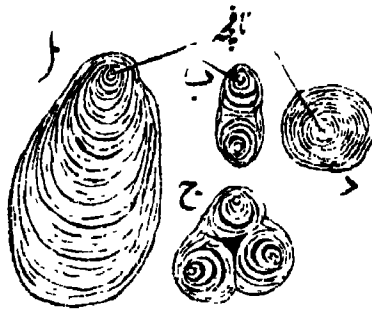
شکل عـ۲۱۔ خلیے مع انولین قلموں کے

مادہائے ملوّنہ، نامیاتی تُرشے [مثلاً میلک (malic)، سائٹرک (citric)، ٹارٹرک (tartaric) اور آگزیلک (oxalic) اور خمیر اُن افرازات میں سب سے زیادہ اہم ہیں جو موجود ہوتے ہیں۔ جیسا کہ پہلے بیان کیا جا چکا ہے فُضلاتی حاصلات جیسے کہ ٹینن (tannin)، گلوکوسائیڈز (glucosides)، اور مختلف الکولائیڈز (alkaloids) بھی موجود ہوتے ہیں۔

خلوی رس کو ایک مغذی بیّال اور فُضلاتی حاصلات کا بذیرا تصور کرنا چاہیے۔ وہ ایک خلیے سے دوسرے خلیے میں نفوذ کر سکتا ہے اور نخز مائی جرم اور خلوی دیوار میں پھیلا ہُوا ہوتا ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ نخز مایہ اُس سے اپنے تغذیہ کے لیے ضروری غذائی اشیاء جذب کر لیتا ہے۔

(۲) نشاستہ (starch) ایک کاربوہائیڈریٹ اور سیلولوز کا متشابہ الترکیب (isomer) ہے، یعنی اُس میں وہی کیمیائی عناصر اُسی تناسب میں ہوتے ہیں مگر کیمیائی ترکیب مختلف ہوتی ہے جس کا نتیجہ یہ ہے کہ اُس کے خواص بھی مختلف ہوتے ہیں۔ اس کا ضابطہ اس طرح $n(C_6H_{10}O_5)$ ہو سکتا ہے۔ وہ پودے کے خلیوں میں دانوں کی شکل میں پایا جاتا ہے (اشکال عـ۱۸۔ عـ۲۱) سب سے زیادہ افراط سے اُن حصوں میں محفوظ اشیاء کے

گوداموں کا کام انجام دیتے ہیں۔
دانے شاذ ہی خلیے کے عام مخزمایے میں تیار ہوتے ہیں، ایسی

شکل ۱۷۔ نشاستی دانے
۱ آلو ۔ د ۔ ب ۔ ج مرکب

صورت میں وہ چھوٹے ہوتے ہیں اور کوئی ساخت نہیں رکھتے۔ اُن کا بنانا تقریباً ہمیشہ سفید مایہ (leucoplasts)، سبز مایہ (chloroplasts) یا کروم مایہ (chromoplasts) کا کام ہوتا ہے۔ وہ پلاسٹڈز (plastids) کے اندر نمو پذیر ہوتے ہیں اور سبز مایہ ان کی وجہ سے اکثر زیادہ پھیل جاتے ہیں۔ سبز مایوں میں کے نشاستہ کے دانے چھوٹے ہوتے ہیں کیونکہ وہاں نشاستہ کا ذخیرہ عارضی طور پر ہوتا ہے۔ سفید مایہ کی صورت میں، جو نسبتہً زیادہ مستقل گوداموں میں پائے جاتے ہیں وہ اکثر بڑے ہوتے ہیں اور پلاسٹڈز (plastids) کے باہر دکھائی دیتے ہیں، کیونکہ ان کی بناوٹ پلاسٹڈی اجسام کے حاشیوں کے قریب سے شروع ہوتی ہے (شکل ۱۶)۔

جب اِن دانوں کا خردبین کے نیچے امتحان کیا جاتا ہے تو وہ طبقاتیت (stratification) ظاہر کرتے ہیں، اس طرح پر کہ متعدد تہیں ایک معین نقطے کے گرد مرتب ہوتی ہیں، جسے نافچہ (hilum) کہتے ہیں۔ بعض دفعہ

یہ تہیں بالکل منتظم اور ہم مرکزی طریقہ سے مرتب ہوتی ہیں (شکل ۲۱ د)۔ مگر اکثر یہ ترتیب منحرف مرکزی ہوتی ہے اور نافچہ ایک سرے کے قریب ہوتا ہے (شکل ۲۱ ا)۔ ہم مرکزی دانے پلاسٹڈز (plastids) کے مرکز میں اور منحرف مرکزی دانے اُن کی ایک جانب پر بنتے ہیں۔ اس کا سبب بے شک یہ ہے کہ اول الذکر حالت میں پلاسٹڈ کا جرم دانے کو مساوی طور پر گھیر لیتا ہے اور نشاستہ کی منتظم یا باقاعدہ تہیں جمتی ہیں لیکن آخرالذکر حالت میں نشائی تہیں پلاسٹڈ کے خاص جسم سے قریب کی جانب پر دبیز ترین ہوتی ہیں۔

نشائی دانوں میں پانی ہوتا ہے۔ طبقاتی منظر اُن درزوں کی وجہ سے ہوتا ہے جو انقباضی یا سکڑنے کی وجہ سے دانے کے جرم میں نمودار ہو جاتی ہیں۔ اُن حصوں میں کہ جہاں درزیں واقع ہوتی ہیں بہت پانی ہوتا ہے۔ نشائی دانوں میں عموماً ایک صمغی یا گوند جیسی شئے امیلو پکٹن (amylopectin) ہوتی ہے۔ جب اس پر اُبلتے ہوئے پانی کا تعامل کرایا جائے تو یہ دانوں کو متحد کر دیتی ہے۔ دانے متعدد و مختلف شکلیں اختیار کر لیتے ہیں، مگر یہ شکل ہر خاص پودے کے لیے مخصوص ہوتی ہے۔ آلو کے دانے بیضوی اور منحرف مرکزی ہوتے ہیں، گیہوں کے دانے کروی یا عدسہ نما اور ہم مرکزی، چاول کے کثیر الاضلاعی۔

بعض دفعہ ایک پلاسٹڈ (plastid) ایک ہی وقت میں متعدد دانے بنانا شروع کرتا ہے۔ یہ جیسے جیسے بڑھتے ہیں، مشترک تہوں میں ملفوف ہو کر مرکب دانے بنا دیتے ہیں (شکل ۲۱ ب۔ ج)۔ نقلی مرکب دانے منفرد دانوں کے آپس میں مل جانے سے پیدا ہو جاتے ہیں۔ نشائی دانے جب مکمل طور پر بن جاتے ہیں تو خلوی رس میں آزادانہ تیرتے ہوئے نظر آسکتے ہیں۔ نشاستہ آیوڈینی محلول سے گہرا نیلا، یا بعض دفعہ بنفشی رنگ قبول کر لیتا ہے اور اس لیے آسانی سے پہچانا جاتا ہے۔

(۳) پروٹینی دانے (اشکال ۲۱ و ۲۲)۔ یہ پروٹینی مادے کے

ٹھوس دانے ہیں جو تغذیہ کے سلسلے میں محفوظ غذائی مادے کے طور پر تیار ہوتے ہیں۔ یہ خالیوں سے تیار ہوتے ہیں جن کے مائیہ' جن میں البومن (albumen) بافراط ہوتا ہے' سخت ہو کر دانے بن جاتے ہیں۔ وہ کسی بھی جاندار خلیے میں پائے جاسکتے ہیں۔ مگر اکثر تیل والے بیجوں کے خلیوں میں خصوصاً بڑے بڑے اور افراط کے ساتھ ہوتے ہیں۔ بہت سے خلیوں میں وہ بہت چھوٹے ہوتے ہیں اور دانہ دار مجموعے بناتے ہیں۔ ان کو عموماً ایلیوروں دانے (aleurone grains) کہتے ہیں۔

گلوب سا

بلور آسا

شکل ۲۲۔ خلیہ مع بڑے ایلیورونی دانوں کے

اگر ان کی بڑی شکلوں کا امتحان کریں جو بعض بیجوں میں ملتی ہیں [مثلاً ارنڈی یا برازیل نٹ (Brazil nut) میں] تو معلوم ہوتا ہے کہ ان میں ایک کثیف تر پروٹیڈ جسم ہوتا ہے جس کو پروٹیڈ بلورآسا (proteid crystalloid) کہتے ہیں (شکل ۲۲)' اور نیز اس کے ایک جانب ایک صاف معدنی جسم بھی ہوتا ہے جس کو گلوب سا (globoid) کہتے ہیں جو کیلسیئم اور میگنیسیئم کے دوہیلے فاسفیٹ (double phosphate) سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ بعض دفعہ ایک ہی ایلیوروں دانے میں کئی بلورآسے[1] ہوتے ہیں۔ یہ دانے' خصوصاً بلورآسے' آیوڈین سے زرد یا بھورے رنگ کے ہوجاتے ہیں (مقابلہ کرو نویہ سے اور نواتہ کے کروماتینی ریشکوں سے)۔ اس طرح رنگ قبول کرنے سے اور اس وجہ سے بھی کہ اس کو مختلف متعاملوں کے عمل سے پھلا سکتے ہیں' بلورآسا بآسانی ایک معدنی قلم سے تمیز کیا جاسکتا ہے۔

ایلیوروں دانے الکحل میں حل نہیں ہوتے مگر پانی میں یا نمک کے محلول میں کم و بیش حل پذیر ہوتے ہیں۔ پروٹیڈ بلورآسے' تمام پروٹیڈ یا ایلیوروں دانوں میں موجود نہیں ہوتے' اور وہ بذات خود واقع ہوسکتے ہیں'

[1] crystalloids

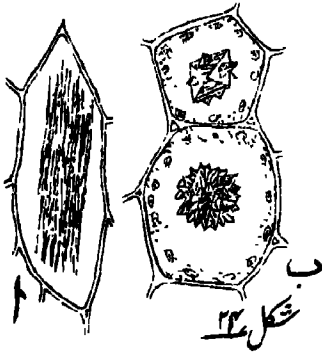
جیسے کہ آلو بصلے کے بیرونی خلیوں میں اور برازیل نٹ (Brazil Nut) کے بیج میں۔

(۴) شحمیات اور تیل۔ شحمی تیل قطروں یا گلوبچوں (globules) کی شکل میں خلیوں کے عام نخزائے میں، نیز خالیوں میں واقع ہوتے ہیں اور عام ترین طور پر بیجوں میں پائے جاتے ہیں، مثلاً زیتون میں میٹھا تیل، السی کے پودے میں السی کا تیل۔ ان کو کیمیائی طور پر گلسرین اور شحمی ترشوں کے مرکبات تصور کیا جا سکتا ہے۔ یہ سب ایتھر (ether) میں حل پذیر ہیں، مگر باستثنائے ارنڈی کے تیل کے الکحل میں تقریباً غیر حل پذیر ہوتے ہیں۔ وہ غیر طیران پذیر ہیں اور دباؤ کے ذریعہ بیجوں میں سے نکالے جاتے ہیں۔ اُن میں سے بیشتر آسمک (osmic) ترشہ کے ایک فیصدی محلول سے بھورے رنگ کے ہو جاتے ہیں۔

(۵) رال (resin) اکثر خلیوں میں مختلف اشکال میں دکھائی دیتی ہے، بعض دفعہ دوسری اشیاء مثلاً ٹینن اور گوند وغیرہ کے ساتھ مخلوط۔ اکثر رال مخصوص "رال نالیوں" میں ڈالی جاتی ہے۔

(۶) ایتھری یا جوہری تیل (etherial or essential oils) اکثر بطور فضلات (یا افرازات) پودوں کے نباتی حصوں میں واقع ہوتے ہیں مثلاً اکثر پتوں کے خلیوں اور غدودی بالوں میں۔ وہ کیمیائی مرکبات کے مختلف گروہوں سے متعلق ہیں اور شحمی تیلوں سے بالکل علٰحدہ ہوتے ہیں۔ شحمی تیلوں سے وہ اس میں بھی اختلاف رکھتے ہیں کہ طیران پذیر ہوتے ہیں۔ اس وجہ سے وہ کاغذ پر کوئی مستقل نشان یا دھبہ نہیں چھوڑتے اور ان کو کشید کر کے تیار کیا جا سکتا ہے، لیکن شحمی تیلوں کی طرح وہ آسمک (osmic) ترشہ سے رنگ قبول کر لیتے ہیں۔ وہ پودوں کو کیڑوں سے محفوظ رکھکر ایک مفید کام انجام دیتے ہیں، اور پھولوں کی خوشبو جو کیڑوں کو اپنی طرف مائل کرتی ہے وہ اِن ہی ایتھری تیلوں کی تنکھڑیوں میں موجود ہونے کی وجہ سے ہوتی ہے۔

(۷) معدنی قلمیں۔ چونے کے آگزلیٹ اور کاربونیٹ دونوں

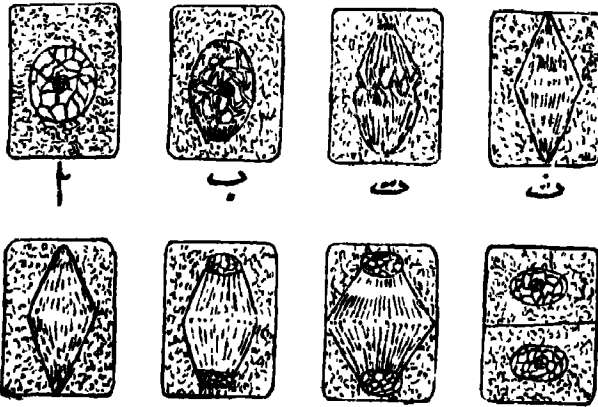
قلموں یا بلوری تودوں کی شکل میں مرسوب ہوتے ہیں۔ انھیں زائد از ضرورت معدنی مادے کے فضلات کے طور پر سمجھنا چاہیے۔ آگزلیٹ نسبتہً بہت زیادہ عام ہوتا ہے۔ وہ چھوٹی قلموں کی شکل میں (شکل ۲۳) یا گول اور کم و بیش زاویہ دار بلوری مجموعوں (سوئی گولوں sphaeraphides) میں واقع ہوسکتے ہیں (شکل ۲۴ ب)۔ کیلسیئم آگزلیٹ کی ایک بہت مخصوص شکل لمبوتری سوزن نما ہوتی ہے۔ ان سوزن نما بلوروں کے گروہ کئی "ایک بیج پتوں"

پتے کی عرضی تراش کا ایک حصہ (بالائی سطح کا طبقہ)۔ ایک خلیہ میں بلور دکھایا گیا ہے

خلیوں میں (۱) سوئیاں (ب) سوئی گولے دکھائے گئے ہیں۔

(Monocotyledons) کے خلیوں میں دکھائے گئے ہیں [مثلاً آرم Arum میں] اور بعض "دو بیج پتوں" (Dicotyledons) [مثلاً ڈاک (Dock) کے انواع] میں پائے جاتے ہیں۔ انھیں سوئیاں (raphides) کہتے ہیں (شکل ۲۴۔ ۱)۔

۱۸۔ خلوی تکوین ـــــ پودے کے خلیوں اور اُن کی ساخت ابتدائیوں اور مافیہ کو بیان کرنے کے بعد اب ہم کو نئے خلیوں کی ابتداء یا تکوین پر غور کرنا چاہیے، کیونکہ یہ ظاہر ہے کہ جہاں کہیں بھی بالیدگی یا تولید واقع ہورہی ہے وہاں نئے خلیوں کا نمو ضروری ہے۔ تمام

حالات میں نئے خلیتے پہلے موجود رہنے والے خلیوں سے بنتے ہیں۔ پودوں کے نباتی حصّوں میں وہ تقریباً ہمیشہ بہت مخصوص خلوی تقسیم سے پیدا ہوتے ہیں۔ ہر منقسم خلیہ' ایک خاص جسامت تک پہنچنے کے بعد' دو دختر خلیوں (daughter-cells) میں منقسم ہوتا ہے جو پھر اُس ہی عمل کو دُہراتے ہیں۔ خلیتے کی تقسیم سے پیشتر نواتہ کی مرکزہ حرکیتی تقسیم ہوتی ہے (صفحہ ۳۲)۔ گاہے نباتی حصّوں میں' بیشتر تولیدی اعمال میں ایک اور طریقہ سے نئے خلیتے پیدا ہوتے ہیں' جس کو آزاد خلوی تکوین کہتے ہیں۔ اس میں بھی نواتہ کی مرکزہ حرکیتی تقسیم ہوتی ہے۔ تولیدی خلیوں کے نمو میں دو اور اعمال دکھائی دیتے ہیں' جن میں ما سبق نواتی تقسیم یعنی تشبیب (rejuvenescence) اور سنجوگ (conjugation) نہیں ہوتے۔ اب ہم خلوی تکوین کے ان طریقوں پر مختصراً غور کرینگے :-

شکل ۱۵۔ مرکزہ حرکیت اور خلوی تقسیم کے درجے

(۱) معمولی خلوی تقسیم۔ یہاں ہمیں اُن تبدیلیوں کے سلسلے پر غور

کرنا چاہیے جو نواتہ کی بالواسطہ تقسیم میں واقع ہوتے ہیں اور جو مرکزہ حرکیت (Karyokinesis) یا انقسام بالواسطہ (mitosis) کہلاتے ہیں (شکل ۲۵)۔ پہلے مرکزہ بڑا ہوتا ہے، پھر لونی (کروماتینی) جال موٹا ہو جاتا اور کھل کر ایک پیچدار تاگا بن جاتا ہے اور بالآخر اس تاگے کے ٹوٹنے سے متعدد U یا V کی شکل کے ڈنڈے (کروموسوس) یعنی لونی اجسام بنتے ہیں۔ پودے کی ہر نوع کے لیے ان کی ایک مستقل تعداد ہوتی ہے۔ ان تبدیلیوں کے دوران میں نواتی جھلی بتدریج غائب ہو جاتی ہے اور متعدد باریک ریشےک یا تاگے حصاری خلیہ مایہ میں بن جاتے ہیں، جس سے ایک پیپے جیسی ساخت پیدا ہو جاتی ہے اس کو نواتی تکلی یا تکلا (nuclear spindle) کہتے ہیں (۲ تا ت)۔
لونی اجسام تکلی یا تکلا (spindle) کے خط استوا کو پہنچکر اس کے تاگوں سے چپک جاتے ہیں، اس طرح سے کہ ان کے آزاد سرے باہر کی طرف رخ کرتے ہیں۔ اس طریقہ سے ایک تارا نما ساخت بن جاتی ہے جس کو نواتی قرص (nuclear disc) (ت) کہتے ہیں۔ اس طریقۂ انقسام میں یہ درجۂ نجمہ (star or aster stage) ہے۔ نواتی قرص کی تیاری کے دوران میں ہر لونی جسم اپنے طول میں منقسم ہو کر دو باریک U یا V کی شکل کے ٹکڑے بنا دیتا ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ لونی اجسام کی تعداد دگنی ہو جاتی ہے۔ پھر لونی اجسام نواتی تکلی کے تاگوں کے طول میں باہر کی طرف قطبین (poles) کی سمت میں حرکت کرنا شروع کرتے ہیں اور آدھے تو ایک قطب کو چلے جاتے ہیں اور دوسرے آدھے دوسرے قطب کو۔ اس حرکت میں V کی شکل کے لونی اجسام کے راس باہر کے رخ ہوتے ہیں (ث۔ ج)۔ یہ یاد رکھنا چاہیے کہ ہر ابتدائی لونی جسم کے دو نصف ٹکڑے متقابل قطبین کو چلے جاتے ہیں۔ اس طریقہ سے اصلی نواتہ کا جرم برابر برابر تقسیم ہو جاتا ہے۔ اس حرکت کے اختتام پر یہ ہیں دو تارے دکھائی دیتے ہیں۔ اس کو داو نجمہ (diaster) درجہ کہتے ہیں۔
ہر قطب کے پاس لونی اجسام جمع ہو جاتے ہیں اور اس طرح سے

لہ خلیت

وہ دختر نواتے (daughter nuclei) بنتے ہیں (ح۔ د) نواتی تقسیم کے دوران میں نُویّے ٹوٹ جاتے ہیں۔ وہ دختر نواتوں میں پھر نمودار ہو جاتے ہیں۔ ادنیٰ پودوں میں مرکزی کُرے گلی یا تکلے کے قطبین پر دیکھے گئے ہیں (صفحہ ۳۲) وہ انتظامی مراکز معلوم ہوتے ہیں۔

نواتی تقسیم کے اختتام پر جبکہ دختری لونی اجسام قُطبین کی طرف باہر کو جاتے ہیں، نواتی گلی کے تاگوں پر خطِ استواء کے خطّہ میں چھوٹے دانے جم جاتے ہیں۔ ان کے آپس میں مل جانے سے ایک جھلی بنتی ہے، جس کو **خلوی تختی** (cell-plate) کہتے ہیں۔ اُس کے بننے کے دوران میں گلی یا تکلے کے تاگے تعداد میں بڑھ جاتے ہیں جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ نئی جھلی جانب پھیل جاتی ہے یہاں تک کہ وہ اُمّ الخلیہ کی دیواروں تک پہنچ جاتی ہے (ح۔ خ)۔ پھر خلوی تختی پھٹ کر دو تہیں ہو جاتی ہیں اور وہ نئی خلوی دیوار جو اُمّ الخلیہ کو دو دُختر خلیوں میں تقسیم کرتی ہے اُن کے درمیان حائل ہو جاتی ہے (د)۔ یہ ابتدائی خلوی دیوار دبیز ہونے کے بعد، **درمیانی ورقچہ** (middle lamella) کی شکل میں باقی رہ جاتی ہے (صفحہ ۳۶) اور یہ عموماً سیلولوز کی نہیں بلکہ کچھ پکٹینک مادّے [کیلسیئم پکٹیٹ (calcium pectate)] کی ہوتی ہے۔

چونکہ نواتی تقسیم کے دوران میں ہر لونی جسم دو میں منقسم ہو جاتا ہے لہٰذا ظاہر ہے کہ دختر نواتوں میں لونی اجسام کی مقدار وہی ہوتی ہے جو مورث نواتہ میں تھی۔ یہ حالت نباتی خلیوں کے بننے میں ہمیشہ ہوتی ہے۔ لیکن اُن اُمّ الخلیوں کی پہلی تقسیم میں، جن سے اعلیٰ پودوں میں بذرے بنتے ہیں، اس عمل میں ایک دلچسپ ترمیم واقع ہو جاتی ہے۔ پیچدار تاگا جو لونی جال سے مرکزی تقسیم کی ابتداء میں بنتا ہے حقیقت میں **دوھرا** ہوتا ہے، اِس واسطے کہ لونی اجسام کے جوڑے آپس میں ملے ہوئے ہوتے ہیں۔ وہ V نما ٹکڑے بھی جو اُس کے ٹوٹنے سے بنتے ہیں، جوڑے دار لونی اجسام ہوتے ہیں اور دختر نواتوں کے بننے میں یہ جوڑے

صرف ایک دوسرے سے علٰحدہ ہوجاتے ہیں۔

اس طرح سے انفرادی لونی جسم کی تقسیم نہیں واقع ہوتی اور اُن دُختر نواتوں میں، جو بذروں میں موجود ہوتے ہیں، لونی اجسام کی مقدار مورث نواتہ میں کی تعداد کی صرف نصف ہوتی ہے۔ اسی کو لونی اجسام کی تخفیفی تقسیم یا تخفیف کہتے ہیں۔ بذروں سے تقسیم کے ذریعہ جو خلیے بنتے ہیں اُن سب میں لونی اجسام کی تخفیف شدہ تعداد ہوتی ہے۔ لیکن یہ ظاہر ہے کہ پودے کی سوانح عمری میں کوئی ایک درجہ ایسا ہونا چاہیے جس میں لونی اجسام دُگنے ہوجاتے ہیں۔ ایسا تثری یا بارِوری کے وقت ہوتا ہے۔ (ملاحظہ ہو صفحہ ۶۲)۔

(۲) آزاد خلوی تکوین۔ اِس نمونہ کی خلوی بناوٹ متذکرہ بالا سے اِس بات میں اختلاف رکھتی ہے کہ اس میں نواتہ کی بالواسطہ[1] تقسیم کے بعد فوراً ہی خلوی تقسیم نہیں ہوتی۔ یکے بعد دیگرے دختر نواتوں کی بالواسطہ تقسیم کے تواتر سے نواتوں کی ایک بڑی تعداد پیدا ہو جاتی ہے جو خلیے کے نخز مایے میں آزاد رہتے ہیں۔ اس عمل کے اختتام کے قریب نخز مایہ اِن نواتوں کے گرد جمع ہونا شروع ہوکر برہنہ نخز سیتے (protoplasts) بنادیتا ہے (صفحہ ۲۰)۔ آخر میں اِن کے درمیان خلوی دیواریں بن جاتی ہیں۔ یہ نئے خلیے اُم الخلیہ کے اندر بنتے ہیں اور نوخیز خلوی دیواریں بالکل نئی ساختیں ہوتی ہیں۔ معمولی خلوی تقسیم میں صرف تقسیمی تختی ہی تیار شدہ خلوی دیوار کا ایک نیا حصہ ہوتی ہے۔ تمثیلی آزاد خلوی تکوین بیجوں کے دروں تخم (endosperm) کے نمو میں دکھائی دیتی ہے۔

بعض دفعہ نواتہ کی سریع تقسیم کے بعد فوراً ہی نخز مایے کی حقیقی تقسیم اور خلوی دیواروں کی تکوین واقع نہیں ہوتی۔ ہمیں نخز مایے میں صرف کئی نوات پڑے ہوئے ملتے ہیں یا یوں کہنا چاہیے کہ نخز بیتوں کا ایک اجتماع مع اُن کے نواتوں کے ملتا ہے۔ ایسی ساخت کو مشترک خلیہ (coenocyte) کہتے ہیں۔ ہمیں اس کی مثالیں لبنی[2] (lacticiferous) خلیوں میں

[1] (mitotic)
[2] شیر دار جا طلبہ

ملتی ہیں۔ ممکن ہے کہ یہ مشترک خلیہ (coenocyte) ایک کثیر النوات خلیہ سے ناقابلِ تمیز معلوم ہو۔ امتیازی نکات کے طور پر نوٹ کرنا چاہیے کہ ایک خلیہ صرف پرانی ہی حالت میں کثیر النوات بن جاتا ہے اور نوات کی تقسیم بلاواسطہ ہوتی ہے نہ کہ بالواسطہ۔

(۳) تشبیب (rejuvenescence) اور سنجوگ (conjugation)۔

اکثر تولیدی اجسام، غیر تناسلی (asexual) یا زواجوں کی فطرت کے محض برہنہ نخز بیے (protoplasts) ہوتے ہیں (صفحہ ۲۲) وہ غیر متحرک ہوتے ہیں یا نخزا بیے کے مرتعش زائدوں کے ذریعہ حرکت کرتے ہیں، جن کو اھداب (cilia) کہتے ہیں۔ وہ خلیے جن میں یہ پیدا ہوجاتے ہیں اُم الخلیات کہلاتے ہیں۔ بہت سی صورتوں میں وہ اُم الخلیات کے نخزمائی مائیہ کی تقسیم سے نہیں بلکہ ایک تشبیبی عمل سے پیدا ہوتے ہیں، جس میں ہر ایک اُم الخلیہ میں صرف ایک بنتا ہے۔ اس عمل میں نخز مایہ یا اُس کا ایک حصہ خلیے کے بیچ میں جمع ہوجاتا ہے۔ خلوی دیوار پھٹ جاتی ہے اور نخزمائی مادہ آزاد ہوکر ایک نیا خلیہ (نخز بیہ) بن جاتا ہے جو اپنی فعلیت اور خواص میں اُس خلیے سے بالکل جُدا ہوتا ہے جس سے وہ پیدا ہُوا ہے۔ گویا کہ نخز مایہ زندگی کا ایک نیا دَور اختیار کرلیتا ہے۔ اسی لیے اس قسم کی خلوی تکوین کو تشبیب (rejuvenescence) یا تجدید شباب کہتے ہیں۔ یہ دیکھا جائیگا کہ اس عمل میں نواۃ کی تقسیم واقع نہیں ہوتی اور نہ خلیوں کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔

اسی قسم کا عمل اعلیٰ پودوں کے بذروں کی تکوین کے متعلق واقع ہوتا ہے، مگر اس حالت میں بذروں کے آزاد ہونے سے پہلے اُن کے گرد خلوی دیواریں بن جاتی ہیں۔

سنجوگ (conjugation) وہ اصطلاح ہے جو زواجوں کے ملاپ کے لیے استعمال کی جاتی ہے (دیکھو صفحہ ۲۲)۔ زواجوں کا صرف نخز مایہ ہی نہیں بلکہ اُن کے نوات بھی باہم مخلوط ہوجاتے ہیں اور اس کا نتیجہ ایک نیا خلیہ (جگ تخمہ (zygote)[1]) ہوتا ہے جس کی بالقوائیت (potentialities) بالکل

[1] جدید ترجمہ جوگا

مختلف ہوتی ہے۔ یہ دیکھا جائیگا کہ اس قسم کی علوی تکوین میں نواتوں کا ملاپ (امتزاج) ہوتا ہے اور خلیوں کی تعداد میں کمی ہو جاتی ہے۔ سنجوگ کی اصطلاح سختی کے ساتھ صرف یکساں یا غیر متفرق زواجوں کے ملاپ کے لیے استعمال کی جاتی ہے، جبکہ جُگ تخمے کو جُگ بذرہ (zygospore) کہتے ہیں۔ ثمر گی یا باروری (fertilisation) کی اصطلاح اس عمل کے اعلیٰ پودوں میں ہونے کے لیے ہے، جہاں نر زواجہ ایک واضح مادہ زواجہ (بیضہ یا بیض کُرہ) (ovum or oösphere) کی طرف جانکلتا یا پہنچا دیا جاتا ہے، اور اس ملاپ سے جو جُگ[1] تخمہ پیدا ہو جاتا ہے اس کو بیض بذرہ (oöspore) کہتے ہیں۔

ب۔ بافتیں (TISSUES)

۱۹۔ ایک بافت کی تعریف یوں کی جاسکتی ہے کہ وہ ایسے مماثل خلیوں یا عناصر کا ایک مجموعہ ہے جو ابتدا سے متحد ہوتے ہیں، بالیدگی اور نمو کے یکساں قوانین کے ماتحت کام کرتے ہیں اور اس لیے ان کی ساخت بھی یکساں ہوتی ہے، جو اسی فعل کی انجام دہی کے لیے متوافق ہوتی ہے۔ بافتوں کی تفرق کی اہمیت پہلے بتائی جا چکی ہے۔ پودے کی بافتوں کو ہم دو خاص گروہ میں تقسیم کرسکتے ہیں:— (۱) **مقسمی بافتیں** (Meristematic Tissues) (ب) **مستقل بافتیں** (permanent Tissues)۔

اول الذکر وہ بافتیں ہیں جو بڑھتے ہوئے یا نمو پذیر نقطوں پر پائی جاتی ہیں۔ ان میں مقسمی خلیے ہوتے ہیں یعنی ایسے خلیے جن میں منقسم ہونے کی قوت ہوتی ہے۔ آخر الذکر گروہ میں وہ تمام بافتیں شامل ہیں جو اول الذکر سے، مختلف تفریقی اعمال کے ذریعہ، تیار ہوتی ہیں۔ ان میں وہ خلیے یا عناصر ہوتے ہیں جو مقسمی خاصیت کو کھو چکتے اور کسی خاص فعل کی انجام دہی کے توافق میں کوئی معین یا مستقل ساخت اختیار کرلیتے ہیں۔

[1] جدید ترجمہ یہ ہوگا

ف۲۔ مقسمی بافتیں — جیساکہ بیان کیا جاچکا ہے (صفحہ ۴۲) مُقسم کے خطے محدود ہوجاتے ہیں۔ یہ مقسمی خطے راسی ہوسکتے ہیں (**راسی مقسم** (apical meristems) جیساکہ تنوں اور جڑوں کے راسوں پر ہوتا ہے) جہاں یہ ان ارکان کی مزید طولی بالیدگی سرانجام دیتے ہیں۔ مگر اکثر اوقات ہیں ایسی مقسمی تہیں ملتی ہیں جو مستقل بافت کے تودوں کے درمیان واقع ہوتی ہیں کبیسی مقسم (intercalary meristem)۔ جب کبیسی مُقسم کسی رُکن (مثلاً درختوں کے تنوں) کی دبازت کی ثانوی زیادتی کا اہتمام کرسکتا ہے تو اُس کو تبدلی پرت (cambial layer) یا **تبدلی بافت** (cambium) کہتے ہیں۔

مقسموں میں ابتدائی یا ثانوی بھی ممیّز ہیں۔ وہ مقسم جو کسی رُکن (مثلاً تنہ یا جڑ) کی پوری بالیدگی تک قائم رہا ہو اور اس لحاظ سے اُس رُکن کے ابتدائی مبداء پر موجود تھا ابتدائی مقسم ہے۔ اسی طرح وہ مقسمی تہیں بھی جو بلا واسطہ اُس سے اخذ ہوئی ہوں، جیساکہ بعض تبدلی تہوں کے حصوں میں ہوتا ہے۔ ثانوی مقسم اُس وقت پیدا ہوتا ہے جبکہ مستقل بافت کے جاندار خلیے مقسمی فعلیت اختیار کرلیتے ہیں۔ یہی حالت بیشتر تبدلی تہوں کی ہے۔

مقسمی خلیوں کی ساخت کے خصائص (شکل ۴۱) بیان کیے جاچکے ہیں (صفحہ ۲۸)۔ ہم اس بافت کے خصائص کا خلاصہ اس طرح بیان کرسکتے ہیں:۔ مُقسم ایک تیز نمو پذیر بافت ہے۔ اس کے خلیے پھرتی سے تقسیم ہوتے رہتے ہیں۔ تمام خلیے ایک ہی شکل اور ساخت کے ہوتے ہیں۔ راسی مقسموں میں وہ عموماً کم و بیش کثیر الاضلاع ہوتے ہیں۔ تبدلی پرتوں میں وہ عموماً چپٹے اور کم و بیش لمبوترے ہوتے ہیں۔ خلوی دیواریں پتلی اور سیلولوز سے بنی ہوئی ہوتی ہیں (جن کے ساتھ پکٹک مرکبات ہوتے ہیں)۔ نخزمایہ خلوی کہفہ کو پورے طور پر بھر دیتا ہے۔ نواتہ بڑا اور خوب واضح ہوتا ہے۔ بین خلوی

فضائیں نہیں ہوتیں۔

ف ۲۱۔ مستقل بافتیں ——— ان میں سے بعض ایک دوسری سے صاف طور پر علحدہ ہوتی ہیں۔ لیکن دوسری اس قدر برزخی (transitional) یا درمیانی شکلوں سے جڑی ہوتی ہیں کہ اُن کی ٹھیک درجہ بندی کرنا غیر ممکن ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ وقتاً فوقتاً نہایت مختلف درجہ بندیاں پیش کی گئی ہیں۔ ذیل کی درجہ بندی کچھ تو ترکیبی خلیوں کی کعبی بافتی یا طولی بافتی) اشکال پر اور کچھ اُن کی دیواروں یا مافیہ کے خواص (قوتینی۔ لگنین دار وغیرہ) پر مبنی ہے۔

ف ۲۲۔ (۱) پتلی دیوار والی کعبی بافت (thin-walled parenchyma) (ملاحظہ ہو شکل ۶۰) ——— یہ پودوں کی بافتوں میں عام ترین قسم کی بافت ہے۔ یہ نرم رسدار بافت کا بیشتر حصہ بناتی ہے، مثلاً الجی (Algae) اور اسنر (Mosses) کی بافت، تنوں کا قشرہ اور گودا، پتوں کا میان برگ (mesophyll)۔ خلیے شکل میں کعبی بافتی ہوتے ہیں۔ وہ گول یا بیضوی ہو سکتے ہیں اور ساتھ ہی اُن میں متعدد بین خلوی فضائیں ہوتی ہیں (اسفنجی کعبی بافت شکل ۱۳)، یا کسی قدر لمبوترے اور کسی سطح سے عموداً مرتب ہوتے ہیں (حصاری کعبی بافت[1] شکل ۲۳) یا لمبوترے اور منشوری، تارہ نما وغیرہ وغیرہ۔ باریک خلوی دیواریں سیلولوز کی ہوتی ہیں۔ ابتدائی قریۂ تخم نمائی ڈورے، نواتہ، خالیہ، اور خلوی رس عموماً موجود ہوتے ہیں۔ خلیوں میں مختلف اشیاء تیار ہوتی ہیں، مثلاً نشاستہ، پروٹیڈ دانے، تیل، رال، وغیرہ وغیرہ۔ تقریباً ہمیشہ چھوٹی بین خلوی فضائیں موجود ہوتی ہیں۔ بعض دفعہ، جیسے کہ بعض درختوں کے گودے میں ہوتا ہے، خلیے اپنے مافیہ کو بالکل کھو دیتے ہیں۔

یہ بافت خاص طور پر تغذیہ اور استحالہ (تمثل) کے اعمال میں عامل ہوتی ہے۔ وہ خلیے جن میں سبزی ہوتی ہے نامیاتی اشیاء تیار کر سکتے ہیں۔

[1] Palisade Parenchyma

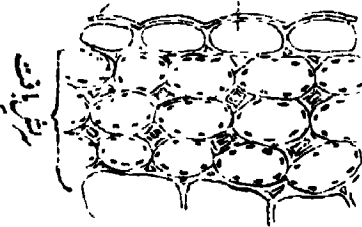
دوسرے خلیے اِن اشیاء کا ذخیرہ جمع کرنے کا کام انجام دیتے ہیں۔ اور اُسی کے ذریعہ ملائم مادّے جو خلوی رس میں محلول کی شکل میں ہوتے ہیں، دھیمے انتشار سے تمام پودے پر پھیل جاتے ہیں۔ اگرچہ خلوی دیواریں نسبتہً پتلی ہوتی ہیں، وہ خلیوں کی تناؤ دار حالت کی وجہ سے قوت بخشنے اور سہارا دینے کا فعل بھی انجام دیتی ہیں۔ اس تعلق میں جو اہم حصہ وہ لیتی ہیں اُس کا اندازہ اِس سے ہو سکتا ہے کہ جب ڈھیلے پودوں (herbaceous plants) میں پانی موجود نہیں ہوتا تو وہ جھک جاتے ہیں۔

بعض دفعہ اسی قسم کی ایک اور بافت ملتی ہے مگر وہ کم و بیش طولی بافت والے خلیوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس کو امتیازی طور پر مہین دیوار والی طولی بافت (thin-walled prosenchyma) کہہ سکتے ہیں۔ لیکن کعبی بافت اور طولی بافت میں کوئی واضح فرق نہیں ہے۔

ف ۲۳۔ (۲) دبیز دیوار والی کعبی بافت (thick-walled parenchyma)

—— اس بافت میں بھی کعبی بافتی خلیے ہوتے ہیں، اور وہ اپنے مافیہ کو بچائے رکھتے ہیں لیکن اُن کی خلوی دیواریں کم و بیش دبیز ہوتی ہیں۔ دبازت یافتہ دیواریں سیلولوز پر مشتمل ہوتی ہیں، جیسی کہ اُس بافت میں جس کو "سریش بافت" (collenchyma) کہتے ہیں (شکل ۲۶)۔ سریش بافت میں سیلولوز کی دبازت خصوصاً خلیوں کے زاویوں پر زیادہ جمی ہوئی ہوتی ہے۔ یہ بافت اکثر تنوں اور پتوں کی ڈنڈیوں کے برادمہ کے نیچے واقع ہوتی ہے۔ دبیز دیوار والی کعبی بافت کی دوسری شکلوں میں دیواریں نہ صرف مساوی طور پر دبیز ہوتی ہیں

شکل ۲۶

سورج مکھی کے تنہ کا برادمہ اور سریش بافت

(عرضی تراش)

بلکہ لگنن دار بھی جیساکہ اکثر چوب کے دبیز دیوار والے لمبوتر سے کعبی بافتی خلیوں **(چوبی کعبی بافت** = wood-parenchyma) میں ہوتا ہے۔

سریشی بافت (collenchyma) کے خلیوں میں سبز مایہ (chloroplasts) ہوتے ہیں۔ چوبی خلیوں میں عموماً مذخور حاصلات ہوتے ہیں۔ مگر غذائی یا استحالی (تمثلی) افعال کے علاوہ یہ بافت ایک میکانی فعل بھی انجام دیتی ہے یعنی اُن حصوں کو جن میں وہ واقع ہوتی ہے قوت بخشتی ہے۔ سریشی بافت عموماً اُن ارکان میں پائی جاتی ہے جو دورانِ بالیدگی میں ہیں۔

بعض دفعہ دبیز دیوار والی **طولی بافت** (thick-walled prosenchyma) پائی جاتی ہے۔ خلیئے بغیر لگنن کے (مثلاً بعض چھال ریشوں میں) یا لگنن دار ہوتے ہیں۔ نخزمائی مائیہ ہمیشہ کم مقدار میں ہوتے ہیں۔ خلیوں کو ریشہ دار خلیئے کہ سکتے ہیں، یا اگر لگنن دار ہوں تو اُن کو ریشہ دار خلیات صلبیہ (sclerotic cells) کہتے ہیں۔

ف ۲۴ - (۳) سخت بافت (sclerenchyma) (اشکال ۴، ۶، ۹) —

مہین اور دبیز دیوار والی بافتوں کے درمیان جو ابھی بیان کی گئی ہیں کئی برزخی (transitional) شکلیں ہوتی ہیں۔ اسی طرح دبیز دیوار والی لگنن دار شکلیں بتدریج اُس بافت تک پہنچتی ہیں جو **سخت بافت** (sclerenchyma) کہلاتی ہے۔ اِس بافت میں مائیہ بالکل غائب اور عناصر کی دیواریں دبیز اور لگنن سے بھری ہوتی ہیں۔ پودے میں اس کا فعل صرف میکانی ہوتا ہے۔ یہ پودوں کی خاص قوت بخش بافت ہوتی ہے اور تنوں، پتوں، اور جڑوں میں اس کے پھیلاؤ کا تعین بیشتر اُس زور کی بناء پر کیا جاتا ہے جو اِن ارکان پر پڑتا ہے۔ اکثر اوقات دیواروں کی دبازت اتنی زیادہ ہوتی ہے کہ کہفے تقریباً مسدود ہو جاتے ہیں (شکل ۹ —)۔ سخت بافت میں عموماً تمثیلی طولی بافت والے عناصر (ریشہ دار سخت بافت

ہوتے ہیں۔ ان عناصر کو اکثر سخت بافت والے ریشوں کے نام سے موسوم کرتے ہیں۔ اِس قسم کی سخت بافت تمثیلی طریقے سے پٹوں یا حزموں کی شکل میں نمایاں ہوتی ہے (سخت چوبی حزمے = stereid bundles)۔ بیشتر ریشہ دار و عائی حزموں کی سخت ریشہ ہبائیہ (bast) میں اس کی اچھی مثال ملتی ہے (شکل ۶۱)۔ لیکن بعض دفعہ سخت بافت میں گول یا کسی قدر

کنال

ب

شکل ۲۷

صلبیہ خلیے

لمبوترے کعبی بافتی عناصر ہوتے ہیں۔ ایسے خلیے جن کو خلیاتِ صلبیہ (sclerotic cells) (شکل ۲۷) کہتے ہیں، بعض پھلوں میں پائے جاتے ہیں، (مثلاً ناشپاتی کے سنگین خلیے) اور بعض چوبی تنوں، مثلاً اوک (Oak) کے قشرے اور ثانوی رس ریشوں (secondary phloem) میں کے خلیے۔

سخت بافت والے عناصر میں قاعدہ ہے کہ اُن کی دیواروں پر سادہ گڑھے ہوتے ہیں۔ اگر دیوار بہت شدت کے ساتھ دبیز ہوجاتی ہے تو یہ گڑھے لمبی اور عموماً شاخدار نالیاں بن جاتے ہیں (شکل ۲۷ ب)۔ عملی طور پر طولی بافت کی تمام دبیز اشکال کو سخت بافت کے طور پر تصور کرنے میں سہولت ہے۔

ف ۲۵۔ (۴) قوتینی یا سوبرین دار بافت

اِس بافت میں خلوی دیواریں جزوی یا مکمل طور پر قوتینی (cutinised) یا سوبرین دار (suberised) ہوتی ہیں (صفحہ ۴۰)۔ یہ پودوں کے مختلف حصّوں میں ملتی ہیں۔ خلیے کعبی بافت (parenchymatous) کی شکل کے ہوتے ہیں، عموماً چوڑے اور لوحی شکل کے، یا کم و بیش اینٹ جیسے۔ اس قسم کی بافت کی

بہترین مثالیں تنوں اور پتوں کے براَدمہ میں، کاگ میں، اور جڑوں کے دروں اَدمہ (endodermis) یا حزمی پوشش میں ملتی ہیں۔

براَدمہ میں صرف بیرونی دیواروں کی بیرونی ترین تہیں قوتینی ہوتی ہیں جن سے بشرہ (cuticle) بنتا ہے (صفحہ شکل ۲۶)۔ کاگ میں کم و بیش اینٹ جیسے خلیے ہوتے ہیں جن میں بین خلوی فضائیں نہیں ہوتیں۔ دیوار اکثر نسبتہً باریک ہوتی ہیں، مگر دبیز دیوار والے کاگی خلیوں کی مثالیں بھی بہ افراط ملتی ہیں۔ جب دیواریں تمام تر شوبرین سے بھر جاتی ہیں تو پُرانے کاگی خلیے اپنے مافیہ سے معرّا ہو جاتے ہیں۔ دروں اَدمی خلیے باریک ہو سکتے ہیں یا جیسا کہ اکثر ہوتا ہے اُن میں سے بعض کم و بیش دبیز ہو جاتے ہیں۔ اِس بافت کا فعل محافظی ہے، جو خصوصاً آبی سیّالات کی تبخیر یا انتشار کو روکتا ہے۔

۲۶۔ (۵) تنفسی بافت (Tracheal tissue)

—— یہ چوب (xylem or wood) کی خاص بافت ہے۔ اِس میں دو قسم کے عناصر پائے جاتے ہیں:۔

(ا) چوبی وعاء (wood vessels) (شکل ۶۱)۔ (ب) سانس نالیاں (tracheides) (شکل ۱۱-۱)۔ دونوں میں دیواریں دبازت یافتہ اور لگنن دار ہوتی ہیں، جن میں سے تخمِ مائی مافیہ غائب ہو چکے ہوتے ہیں لیکن ممکن ہے کہ دونوں میں دیواروں پر حلقئی، پیچدار، گڑھے دار یا نردبانی (scalariform) نقوش بن جائیں۔ لیکن سانس نالی ایک طولی بافت کا عنصر ہے جو ایک منفرد خلیے سے نمو یاب ہو جاتا ہے، لیکن وعاء یا رگ ایک لمبی، اُنبیبی ساخت ہوتی ہے جو خلیوں کی ایک طولی قطار کے خلوی ملاپ سے پیدا ہو جاتی ہے۔

بند بیجوں میں وعاء یا رگیں چوب کی ممتاز ساختیں ہوتی ہیں، اگرچہ سانس نالیاں بھی پائی جاتی ہیں، خصوصاً دو بیج پتوں کی ثانوی چوب میں۔ چوبی

ادعیہ طول میں چند انچ سے لے کر ایک گز تک ہوتی ہیں، یا بعض حالات میں اس سے بھی زیادہ۔ کھُل بیجوں اور دیاسیکولر کرپٹوگیمس میں، شاذ مستثنیات کے ساتھ، صرف سانس نالیاں ہوتی ہیں۔ عموماً تنفسی بافت حزموں میں پائی جاتی ہے۔

دیواروں کی دبازت اور لگنن پیدا ہوجانے کی وجہ سے یہ بافت میکانی یا سہارا دینے کا فعل انجام دیتی، لیکن ایک عروقی یا دعائی فعل کے سر انجام کے لیے بالخصوص متوافق ہوتی ہے۔ حقیقت میں یہ ایک دعائی بافت ہے۔ وہ جڑوں میں جذب کیے ہوئے آبی محلولات کو پتوں اور دوسرے اعضا تک تیزی کے ساتھ پہنچانے کا کام انجام دیتی ہے، جہاں وہ تکمیل کو پہنچتے ہیں۔

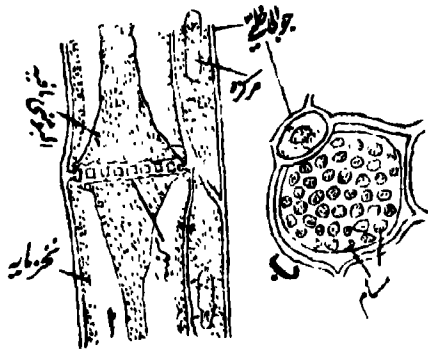
ایک تمثیلی سخت بافت کا ریشہ ایک تمثیلی سانس نالی سے اس طرح تمیز کیا جاسکتا ہے کہ اُس کا فعل صرف قوت پہنچانے کا ہے۔ وہ زیادہ مکمل طور پر دبیز ہوتا ہے، اور سانس نالی کی طرح کوئی بڑا یا معین نقشہ یا نمونہ نہیں ظاہر کرتا۔ لیکن برزخی اشکال عام طور پر واقع ہوتی ہیں۔

۲۷۔ (۶) چھلنی دار نلی والی بافت۔ (اشکال ۲۸ و ۲۹)

یہ دعائی حزموں کے رس ریشوں (phloem) یا ہُبانیہ (bast) (نرم ریشہ چھال) کی خاص بافت ہے۔ تمثیلی چھلنی دار نلیاں بند بیجوں میں نمایاں ہوتی ہیں۔ اس گروہ میں وہ لمبی نازک ساختیں ہوتی ہیں، جن میں لمبوترے خلیے سرا بہ سرا رکھے ہوتے ہیں۔ دیواریں پتلی ہوتی ہیں اور سیلولوز پر مشتمل ہوتی ہیں۔ منتہائی دیواریں خصوصاً موٹی اور متبدل ہوکر چھلنی دار تختیاں (sieve-plates) بن جاتی ہیں، یہ ساختیں چھلنی دار نلیوں کے ساتھ مختص ہوتی ہیں۔ ان منتہائی دیواروں کے دبیز ہونے میں چھوٹے چھوٹے رقبے پتلے رہ جاتے ہیں اور یہی گردے

بنا دیتے ہیں۔ وہ باریک جھلیاں جو اِن داغوں کو ڈھانکتی ہیں بالآخر منجذب ہو جاتی ہیں (صفحہ ۴۸) جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ منتہائی دیوار حقیقۃً مثقوب ہو کر چھلنی نما بن جاتی ہے اور متصل خلیوں میں ارتباط ہو جاتا ہے۔

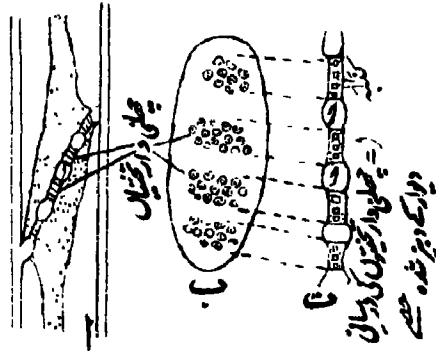
شکل ۲۸ ۔ چھلنی دار نلیوں کی بافت

۱۔ سادہ چھلنی دار تختی میں سے گذر کر چھلنی دار نلی کی طولی تراش

ب ۔ عرضی تراش کے سطحی منظر میں چھلنی دار تختی دکھائی گئی ہے

اِس طرح سے عموماً پوری مُنتہائی دیوار سُوراخدار ہو کر ایک سادہ چھلنی نما تختی بن جاتی ہے (شکل ۲۸) لیکن اکثر جبکہ مُنتہائی دیوار اُفقی نہیں ہوتی بلکہ ترچھی جُھکی ہوئی ہوتی ہے تو اُس پر ایسے کئی سُوراخدار رقبے شناخت کیے جا سکتے ہیں اور پوری ساخت ایک مرکب تختی بنا دیتی ہے (شکل ۲۹)۔ اِس سے عموماً کم بُند بیجوں میں جانبی دیواروں پر چھلنی نما تختیاں بن جاتی ہیں۔

چھلنی نما نلیوں کے اندرون میں نخزمایے کی ایک اَستری تہ ہوتی ہے مگر نوات نہیں ہوتے۔ چھلنی نما تختی کے مساموں میں سے نخزمایے کا تسلسل قائم رہتا ہے اور چھلنی نما تختی پر عموماً ایک خاص شئے جمی ہوئی

ہوتی ہے جس کو کنبہ (callus) کہتے ہیں۔ کنبہ موسم خزاں میں افراط سے پیدا ہوتا ہے، بعض دفعہ تو اتنا زیادہ کہ چھلنی نما تختی کے مسامات بالکل بند ہوجاتے ہیں (مثلاً انگور کی بیل میں)۔ چھلنی نما نلیوں کے مافیہ (علاوہ نخزمایے کے) البومینی (albuminous) ہوتے ہیں۔ یہ البومینی شے چھلنی نما تختیوں کے خطّہ میں خاص طور پر مجتمع پائی جاتی ہے۔ اس میں چھوٹے نشائی دانے ہوتے ہیں اور ان کی موجودگی کی وجہ سے، وہ آیوڈین سے کسی قدر بنفشئی یا ارغوانی رنگ قبول کرلیتی ہے۔

بند[۱] بیجوں میں چھلنی نما نلیوں کے ساتھ ساتھ پتلی دیوار والے لمبوترے ساتھی یا جوابی خلیے (companion-cells) ہوتے ہیں۔ یہ ساتھی اس لیے کہلاتے ہیں کہ یہ چھلنی نما نلیوں سے قریبی طور پر مؤتلف ہوتے ہیں۔ مگر یہ اُن سے دورانِ نمو میں منقطع ہوکر علیحدہ ہوجاتے ہیں۔

شکل ۲۹۔ چھلنی دار نلیوں کی بافت مرکب چھلنی دار تختیاں

ت۔ (ب) کی تراش، ب ترچھی مرکب چھلنی دار ۲ طولی تراش تختی کا سطحی منظر

بند[۱] بیجوں کی چھلنی نما نلیوں جیسی ساختیں، جن میں لمبوترے منشوری خلیے ہوتے ہیں، کھُل بیجوں اور دیا سکیولر کرپٹوگیمس میں پائی جاتی ہیں لیکن اُن کی چھلنی نما تختیاں جانبی دیواروں پر بکثرت نمو یافتہ ہوتی ہیں۔ اور

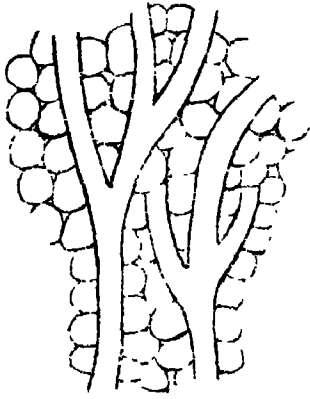
سوراخ چھوٹے ہوتے ہیں۔ اُن میں نشاستہ نہیں ہوتا۔ یہ بھی معلوم ہونا چاہیے کہ چھلنی نما نلیاں یا اِن جیسی ساختیں بعض بڑے الجیوں میں بھی پائی جاتی ہیں، جن میں وعائی یا موصل بافت کا نمو نامکمل یا ابتدائی ہوتا ہے۔

چھلنی نما نلیوں والی بافت ایک وعائی فعل انجام دیتی ہے۔ وہ کال (استحالہ شدہ) غذائی اشیاء کو تیزی کے ساتھ پودے کے مختلف حصوں میں پہنچانے کا کام انجام دیتی ہے۔

۵۔ شیر بردار یا تالی بافت (Lacti[illegible] [illegible]rous tissue)

(دودھ نلیاں (milk-tubes) ــــ یہ بافت پودوں کے صرف چند گروہوں میں پائی جاتی ہے۔ یہ بھی شاخدار نلیوں پر مشتمل ہوتی ہے جن میں ایک منقش شئے ہوتی ہے، جو اکثر دودھ جیسی نظر آتی ہے اور جس کو دودھ (latex) کہتے ہیں۔

شیر بردار بافت کے دو اقسام ہیں: پہلی قسم میں وعاء یا رگیں ہوتی ہیں، جو خلوی ملاپ سے بنتی ہیں۔ ملاپ خلیوں کی معین طولی قطاروں میں، جیسا کہ چوبی وعاء میں ہوتا ہے نہ ہونے کے باعث، بلا غیر منتظم سلسلے میں ملاپ ہونے سے عروق صرف شاخدار ہی نہیں رہتیں بلکہ متفمم ہو کر (یعنی شاخیں ایک دوسری سے مل کر) جال بنا دیتی ہیں (شکل ۱۹)۔ دوسری قسم مشترک خلیوں (coenocytes) پر مشتمل ہوتی ہے (صفحہ ۶۰)۔ پودے کے جنین میں جس میں یہ پائے جاتے ہیں چند عجیب خلیے دکھائی دیتے ہیں۔ دورانِ نمو میں یہ خلیے لمبوترے ہو کر شاخیں نکال لیتے ہیں مگر اِن میں عرضی فاصل نہیں بنتے۔ لیکن نواۃ کی بار بار مرکزہ حرکیتی تقسیم ہوتی ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ یہ ساختیں لمبوتری اور شاخدار خلیے نہیں ہوتیں بلکہ مشترک خلوی یا کثیر مرکزہ (coenocytes)۔ یہ دیکھتے ہوئے کہ یہاں خلوی ملاپ نہیں ہوتا ظاہر ہے کہ اِن مشترک خلیوں یا کثیر مرکزوں کی شاخیں تفمم نہیں کرتیں (شکل ۲۰)۔

[illegible]

عروق اور مشترک خلیوں کی
دونوں کی دیواریں کسی قدر دبیز ہوتی
ہیں مگر اِن میں سیلولوز ہوتا ہے۔
دونوں میں نخز مایہ کی ایک استری تہ
نواتوں کے ساتھ ہوتی ہے شیر بردار
عروق اکثر کمپوزیٹی (compositæ)
مثلاً ڈینڈلیان (Dandelion) ،
پاپاورسی (papaveraceæ) (مثلاً
افیون)، اور کمپانیولیسی
(campanulaceæ) (مثلاً ہیرِبل

شکل ۳۰۔ یوفوربیا کے شیر بردار خلیے (مشترک خلیے) جن کی دیواری نسیج بافت میں سے دور رسے ہیں۔

(Hare-bell) میں پائی جاتی ہیں۔ شیر بردار مشترک خلیے نہایت تمثیلی اسپرجیں (spurges) (یوفوربیا) آرٹیکیسی (urticaceæ) مورسی (moraceæ) اور دوسروں میں پائے جاتے ہیں۔

مافیہ شئے یعنی دودھ (latex) مختلف پودوں میں مختلف شکلوں کا ہوتا ہے۔ وہ شاذ ہی بالکل آبی ہوتا ہے (کیلا یا موز)۔ عموماً وہ کم و بیش دودھ سا (یوفوربیا) اور بعض دفعہ گاڑھا اور رنگین ہوتا ہے [چیلی ڈونیم میجس (Chelidonium majus) گریٹر سیلانڈائن (Greater Celandine) میں جو افیون کے پودے سے مشابہ ہوتا ہے اس کا رنگ نارنجی ہوتا ہے]۔ اُس میں پانی ہوتا ہے جس میں مختلف اشیاء محلول کی شکل میں یا معلق ہوتی ہیں۔ یہ اشیاء عموماً فضلاتی حاصلات کی نوعیت کے ہوتے ہیں، اِس لحاظ سے نلیوں کو صرف فضلہ یا اخراجی مادّے کا مخزن سمجھنا چاہیے۔ ایسی اشیاء کی مثالیں، افیون، گٹا پرچا (gutta percha) ربر (caoutchouc) ٹینِنز (tannins)، رال اور گوندیں۔

لیکن نلیوں میں اکثر غذائی اشیاء بھی ہوتی ہیں۔ یہ نائیٹروجنی ہوسکتی ہیں یا غیر نائیٹروجنی۔ مثلاً یوفوربیا کے دودھ میں ملبوترے عصانما

یا گوبل نما نشائی دانے ہوتے ہیں۔ اسی لیے شیر بردار بافت کسی حد تک دعائی فعل بھی انجام دے سکتی ہے، اور غذائی اشیاء کو ذخیرہ منتقل کرنے کا کام دیتی ہے۔

بہت سی صورتوں میں دودھ زہریلا ہوتا ہے اور اگر جلد سے لگ جائے تو پُر خراش زخم پیدا کردیتا ہے۔ اسی کا نتیجہ ہے کہ وہ بلاشبہ اکثر دشمنوں کے حملوں کو روک کر حفاظت کا کام انجام دیتا ہے۔

ف ۲۹۔ (۸) غدودی بافت (Glandular tissue) — یہ بافت مختلف قسم کی ساختوں پر مشتمل ہے، جن میں افرازی یا ابرازی اشیاء تیار ہوتی ہیں۔ ان میں سے اکثر کو "افرازی مخزن" کہا گیا ہے۔ اگرچہ شیر بردار بافت کو اس کی حد تک علیحدہ بیان کیا گیا ہے لیکن وہ اس قسم کی غدودی بافت سے صاف طور پر ممیز نہیں۔ جو اشیاء تیار ہوتی ہیں وہ مختلف قسم کی ہوتی ہیں جیسے کہ معمولی گوند (gum) گوند (mucilage)، رال، ٹینن (tannin) ایتھری تیل (شکل ۵۱)، معدنی قلمیں (اشکال ۲۳-۲۴) پانی وغیرہ۔

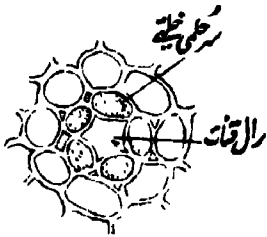
منفرد خلیے (تھیلیاں) جو ایسے مادوں سے بھرے ہوئے ہوتے ہیں، عموماً پودوں کی بافت میں اِدھر اُدھر بکھرے ہوئے رہتے ہیں، مثلاً ٹینن (tannin) یا رال والے خلیے، سوئیوں (raphides) والے خلیے وغیرہ۔ یہ ظرفوں (idioblasts) کی مثالیں ہیں، یعنی تنہا خلیوں کی جو اطراف کے خلیوں سے اپنی ساخت یا مافیہ میں اختلاف رکھتے ہیں۔

وہ خلیے جو پانی کے افراز یا اخراج میں سرگرم رہتے ہیں ایسے اعضا ہیں جو پن سوراخ (hydathodes) کہلاتے ہیں۔ سطح پر جو پانی خارج ہوتا ہے اس میں اکثر معدنی اشیاء ہوتی ہیں، جیسے کہ کاربونیٹ آف لائیم محلول شکل میں، مثلاً ساکسی فریجس (saxifrages) میں۔ پن سوراخ بر آدمی یا زیر بر آدمی خلیوں کے ایک گروہ سے بنا ہوا ہوتا ہے، یا وہ بر آدمی

بالوں کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔
بین سوراخوں ہی سے بہت کچھ ملتے جلتے وہ کثیر خلوی غدود ہیں جو پھولوں کے شہد دان بناتے ہیں، وہ ہضمی غدود ہیں جو کرم خوار پودوں میں ہوتے ہیں، اور وہ بدرزہری شہد دان ہیں جو مختلف پودوں کے پتّوں اور دوسرے ارکان پر پائے جاتے ہیں، مثلاً چیری کے پتے پر۔ شہددان (nectary) بَرادَمی اور زیر بَرادَمی خلیوں کے ایک گروہ سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ اس کا شکری اِفراز باہر سطح پر ڈال دیا جاتا ہے اور وہ کیڑوں کو پھول کی طرف راغب کرنے کا کام انجام دیتا ہے۔ بدرزہری شہددان (extrafloral nectaries) کا فعل اب تک سمجھ میں نہیں آیا ہے۔ بعض تو یہ یقین کرتے ہیں کہ وہ چھوٹے کیڑوں کو اپنی طرف مائل کر لیتے ہیں اور اس طرح اُن کو پھولوں سے دُور رکھتے ہیں۔ دوسروں کا خیال ہے کہ وہ مختلف ایسے کیڑوں کے لیے غذا مہیا کرتے ہیں جو پودے کے لیے اس طرح منفعت بخش ہوتے ہیں کہ وہ دوسرے نقصان دہ کیڑوں پر حملہ کر کے اُن کو ہلاک کر دیتے ہیں۔

غدودی بال اور دوسری غدودی بَرادَمی ساختوں (برادمی غدود) پر بھی یہاں غور کر لینا چاہیے۔ بال یک خلوی یا کثیر خلوی ہو سکتے ہیں۔ اُن کا افراز ایک کثیر خلوی بال کے کسی خلیئے میں تیار ہوتا ہے، مگر عموماً اس منتہی خلیئے میں پایا جاتا ہے جو اکثر کم و بیش پھیلا ہوا یا کروی ہوتا ہے۔ بہت سی سرمائی کلیوں [مثلاً ہارس چیسٹ نٹ (horse chest nut)] کے گوندیا رال کو اسی قسم کے بال پیدا کرتے ہیں۔

آخر میں "اِفرازی مخزن" (secretion reservoirs) کھفوں یا نالیوں کی نوعیت کے ہوتے ہیں یا منتشر طور پر (schizogenously) یا انشقاقی طور پر (lysigenously) تیار ہوتے ہیں (صفحات ۴۸-۴۹)۔ منتشر کھفے جن میں ایتھری تیل بھرا ہوتا ہے عموماً پتوں میں پائے جاتے ہیں (شکل ۱۸) اور بہت سارے پھلوں میں بھی (مثلاً سنگترہ اور لیموں میں)۔ بیشتر رال نالیاں (resin passages)

(شکل ۳۱) ایسی ساختوں کی مثالیں ہیں جو انشقاقی طور پر بنتی ہیں۔ عموماً رال نالی کے گرد چھوٹے باریک دیوار والے کعبی بافتی خلیوں کی ایک تہ ہوتی ہے، جسے سرحلمی تہ (epithelial layer) کہتے ہیں۔ اسی تہ سے وہ مادہ تیار ہوتا ہے جو نالی میں ڈال دیا جاتا ہے۔

شکل ۳۱ ۔ رال نالی
(عرضی تراش)

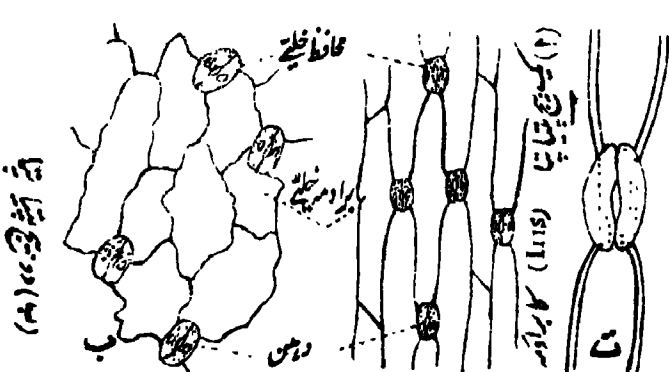
ت۔ بافتی نظامات (tissue systems)۔

ف ۳۰۔ مستقل بافت کی مختلف اقسام، جنھیں ہم نے ابھی بیان کیا ہے، پودے کے اعضا میں مختلف طریقوں سے جمع ہو کر نسبتہً اعلیٰ تر اجتماعات بنا دیتے ہیں جنھیں بافتی نظامات کہتے ہیں۔ تمام اعلیٰ پودوں میں تین نظامات ہیں، جو جڑوں، تنوں اور پتوں میں ہمیشہ موجود ہونے کے باعث، نمایاں طور پر نظر آتے ہیں اور یہی اول درجہ کے نظامات بناتے ہیں۔ یہ حسب ذیل ہیں:- (ا) براَدمی نظام (epidermal system) (ب) وعائی نظام (vascular system) (ت) زمینی یا اساسی بافت کا نظام (ground or fundamental tissue)۔ قبل اس کے کہ ان کی مختلف تمثیلوں کے مختلف نظامات بیان کیے جائیں، ان کا ایک مختصر سا عام بیان پیش کر دینا مناسب ہوگا۔

ف ۳۱ براَدمہ (Epidermis) ۔ عام خصائص ۔

(اشکال ۳۲ و ۳۳) براَدمی نظام یا براَدمہ، تنوں، جڑوں، اور پتوں کی سب سے باہر والی محافظ پرت یا جھلی ہے۔ بہت سی صورتوں میں، جیسا آگے چل کر سمجھایا جائیگا، کوئی حقیقی براَدمہ بالکل نہیں موجود ہوتا اور اس کا فعل

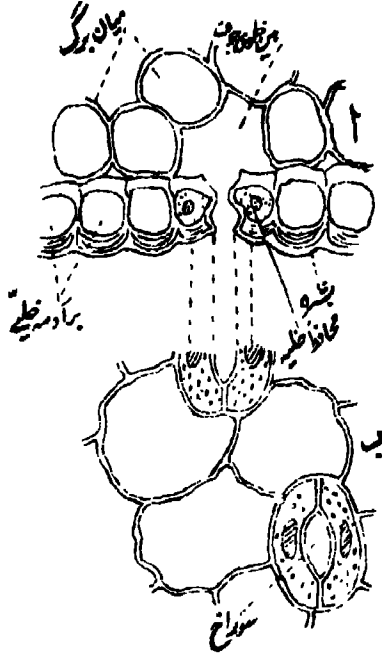
اکثر زمینی بافت کی بیرونی ترین تہ اختیار کر لیتی ہے۔ چونکہ ہوائی تنے اور پتے ہی وہ ارکان ہیں جن کو مخالف بیرونی اثرات کا سب سے زیادہ سامنا رہتا ہے لہذا ہم قدرۃً انہی پر برادمی نظام کا اعلیٰ ترین نمو پاتے ہیں۔
تمثیلی طور پر برادمہ توثینی بافت (صفحہ ۶۷) کے خلیوں کی صرف ایک پرت پر مشتمل ہوتا ہے۔ بعض دفعہ اس کی کئی پرتیں ہوتی ہیں۔ ایسا اکثر و بیشتر جڑوں کے سرے پر ہوتا ہے جہاں کئی پرتوں والا برادمہ ایک محافظ ساخت بنا دیتا ہے، جس کو جڑپوش (root-cap) کہتے ہیں (شکل ۲۰)۔ چند تنوں اور پتوں میں بھی کئی پرت والا برادمہ ہوتا ہے۔ مثلاً ہندوستانی ربر کے پودے کے پتے میں (شکل ۱۳) برادمہ چھوٹے خلیوں کی تین پرتوں پر مشتمل ہوتا ہے جن میں کہیں کہیں ایک بڑا خلیہ بھی ہوتا ہے جس میں ایک انبانی حجر (Cystolith) ہوتا ہے۔ بظاہر یہ برادمہ ایک پانی کا ذخیرہ جمع کرنے والی بافت کے طور پر کام دیتا ہے۔
ہوائی حصوں کے برادمہ میں ہمیں معمولی برادمی خلیے، دہنی (stomatal) یا محافظ خلیے (guard-cells)، اور مختلف برادمی بروں بالیدگیاں (epidermal outgrowths) دکھائی دیتی ہیں۔
۳۔ تمثیلی یک تہی برادمہ کے معمولی برادمی خلیے ہمیشہ کم و بیش

شکل ۳۲

چپٹے یا لوحی شکل کے ہوتے ہیں۔ سطحی منظر میں اُن کا خاکہ نہایت مختلف نظر آتا ہے۔ لیکن عام قاعدہ ہے کہ لمبے ارکان میں وہ رُکن کے طولی رُخ میں بہت لمبوترے ہوتے ہیں، مثلاً تنے اور بہت سارے یک پیج پتّوں کے پتّے (شکل ۳۲ ا)۔ اور دوسرے ارکان میں جن کی چوڑائی اور لمبائی قریب قریب یکساں ہوتی ہے وہ لمبوترے نہیں ہوتے بلکہ اُن کا خاکہ نہایت لہریا دار ہوتا ہے۔ مثلاً بیشتر دوپیج پتّوں کے پتّے (شکل ۳۲ ب)۔

جیساکہ پہلے بتایا جاچکا ہے (صفحہ ۴۰) بیرونی دیواروں کی بیرونی توتینی پرتوں سے محافظ بشرہ (cuticle) بنتا ہے جو بافت سے غیر ضروری تبخیر نہیں ہونے دیتا اور اُس کو کیڑوں اور فنجائی کے حملوں سے بچاتا ہے۔ اکثر دفعہ بشرہ موم کی ایک باریک پرت "ناغرہ = bloom" سے ڈھکا ہوتا ہے، جو سطح کو تر ہونے سے بچاتا اور بخاراتِ آبی کے اخراج کو روکتا ہے۔ بشرہ اور مومی ناضرہ اُن پودوں میں قوی ترین نموپافتہ ہوتے ہیں جو چمکدار دھوپ میں رہتے ہیں (آفتابی پودے)، یا خشک مقامات پر، یا جن کو مختلف وجوہ سے اپنی آبی رسد میں کفایت اور خشک ہوجانے کے خطرے کی روک تھام کرنی پڑتی ہے۔ سایہ اور مرطوبیت پسند پودوں میں بشرہ حقیر نمو یافتہ ہوتا ہے اور وہ جڑوں اور آبی پودوں کے زیرِآب حصوں میں غائب ہوتا ہے۔

بیشتر زُہراوی پودوں کے معمولی برآدمی خلیوں میں، اگرچہ اِن میں تخزائی مافیہ ہوتے ہیں، سبزمایہ (chloroplasts) نہیں ہوتے۔ اگر ہم یہ یاد کریں کہ چمکدار دھوپ سے سبزی (chlorophyll) تحلیل ہوجاتی ہے تو اِس کا مطلب ظاہر ہوجاتا ہے۔ لیکن آبی پودوں اور اکثر سایہ پسند پودوں میں، جن میں فرنز اور دوسرے وا سکیولر کرپٹوگیمس شامل ہیں، اِن خلیوں میں سبز مایے موجود ہوتے ہیں۔

۳۳ محافظ خلیے (guard-cells) اور دہن (stomata)۔

یہ دہن کے یا محافظ خلیے اِس واسطے کہلاتے ہیں کہ یہ اُن سوراخوں کو

شکل ۳۳ - برادمہ اور دہن
ا- تراش - ب سطحی منظر

گھیرتے ہیں یا اُن کی حفاظت کرتے ہیں جو دہنوں (stomata) کے نام سے موسوم ہیں (اشکال ۳۲-و ۳۳) اور جو ہوائی حصّوں کے برادمہ میں کثیر تعداد میں نمویاب ہوتے ہیں - یہ دہن بین خلوی فضاؤں کے اُس نظام سے ارتباط رکھتے ہیں جو نیچے والی زمینی بافت میں ہوتا ہے، اور جیسا کہ ہم آگے چل کر دیکھینگے اِن کے ذریعہ سے پودے اور کرۂ ہوا کے مابین گیسی تبادلہ ہوتا ہے۔

عموماً ہر دہن دو محافظ خلیوں سے گھرا ہوا ہوتا ہے، جن میں سے ہر جانب ایک ایک ہوتا ہے۔ محافظ خلیے ہلالی شکل کے ہوتے ہیں۔ اُن میں ہمیشہ تخم مایہ، نواتہ، اور متعدد سبز مایہ ہوتے ہیں۔ اُن کی دیواریں دبازت یافتہ ہوتی ہیں - ہر محافظ خلیے میں سب سے پتلی وہ دیوار ہوتی ہے جو کہ مسام سے بعید ترین ہوتی ہے۔ محافظ خلیے

اپنی شکل بدل سکتے ہیں اور اس طرح سوراخ کی جسامت کو کم یا زیادہ کرتے ہیں۔ اِس طرح سے وہ ایک اہم فعل انجام دیتے ہیں جو یہ ہے کہ وہ سریان (transpiration) کے فعل میں پودے سے باہر گزرنے والے بخارات آبی کی مقدار کی تنظیم کرتے ہیں۔ بعض دفعہ دو سرے چھوٹے خلیے (دہن کے ذیلی خلیے) محافظ خلیوں کے باہر واقع ہوتے ہیں۔

دہن کے نمو میں، ایک چھوٹا خلیہ، (دہن کا اُم الخلیہ) ایک نوعمر برادمی خلیے سے منقطع ہو جاتا ہے۔ پھر ایک خلوی دیوار اُم الخلیہ کو دو محافظ خلیوں میں تقسیم کر دیتی ہے۔ سوراخ یا دہن محافظ خلیوں کی درمیانی مشترک دیوار کے پھٹ جانے سے بن جاتا ہے۔ ذیلی خلیے جب کبھی موجود ہوتے ہیں، تو وہ آس پاس کے برادمی خلیوں کی تقسیم سے بنتے ہیں۔

۳۳۔ دہنوں کا محل یا وضع قیام — دہن تمام هوائی برگی اور تنہ کی ساختوں پر نمو پذیر ہو سکتے ہیں حتیٰ کہ پھول کے تخمدان (ovary) اور زیرہ دانوں (anthers) پر بھی۔ وہ بہت سے برائیوفیٹا (Bryophyta) کے بذری کیسوں (spore capsules) پر ہوتے ہیں مگر اس استثناء کے ساتھ کہ وہ واسکیولر کرپٹوگیمس (vascular Cryptogams) اور زہراوی پودوں تک محدود ہیں۔ وہ جڑوں یا آبی ارکان پر نمویاب نہیں ہوتے۔ معمولی سبز پتوں پر جہاں وہ سب سے زیادہ تعداد میں نمویاب ہوتے ہیں اُن کی تعداد اور محل کا انحصار بیشتر پتے کے محل اور رُخ پر اور سریان کے حالات پر ہوتا ہے۔ دو وجہی یا دو رویہ پتوں (صفحہ ۱۷۱) میں عموماً نیچے والی سطح پر نہایت کثرت سے ہوتے ہیں، اور بعض دفعہ اُسی تک محدود ہوتے ہیں، جیسا کہ اکثر سدا بہار میں جن کو سریان کی زیادتی کے خلاف حفاظت کرنی پڑتی ہے۔ تیراک پتوں پر، مثلاً پانی کے کنول کے پتوں پر، وہ اوپر والی سطح پر پائے جاتے ہیں بعض دو رُویہ پتوں میں مگر زیادہ تر انتصابی پتوں پر (مساوی پہلو (Isobilateral)

نیچے مثلاً آئرس (Iris)] وہ دونوں سطحوں پر تقریباً مساوی طور پہ پھیلے ہوئے ہوتے ہیں۔

ف۳۵۔ برادمی برون بالیدگیاں (-Epidermal

(outgrowths —— اکثر معمولی برادمی خلیوں کی برون بالیدگیاں ہوتی ہیں۔ یہ بالوں یا برجلدی بالوں (trichomes) کی نوعیت کے ہوتے ہیں (شکل ۳۲)۔ وہ مختلف نوعیت کے ہوتے ہیں، بعض دفعہ یک خلوی، بعض دفعہ کثیر خلوی۔ اُن کا سرا تیز نوکدار ہوسکتا ہے (برچھی نما بال) یا گول گانٹھ میں ختم ہوتا ہے (تاژ کی بال)۔ وہ چھلی نما ہوسکتے ہیں اور ان کی سطح برادمہ سے لگی ہوئی ہوتی ہے (چھلکے نما بال)۔ لمبوترے چھلی نما بال جو ایک سرے سے لگے ہوئے ہوتے ہیں رُوئیں (ramenta) کہلاتے ہیں۔ بال شاخدار بھی ہوسکتے ہیں۔

بہت سی صورتوں میں وہ غددی ہوتے ہیں۔

اُن کا فعل خاص کر حفاظتی ہے۔ اِس طرح بہت سے پودوں پر جو خشک مقامات پر اُگتے ہیں بالوں کا ایک دبیز غلاف پیدا ہوجاتا ہے جو تبخیر کو گھٹاتا ہے۔ غددی بال پودوں کو کیڑوں کے حملوں سے بچاتے ہیں۔ ڈنک دار یا چبھنے والے بال، جو بچھو بوٹی (Nettle) اور دوسرے پودوں میں پائے جاتے ہیں، اپنا حفاظتی فعل نسبتہً زیادہ جنگجویانہ طریقہ سے انجام دیتے ہیں۔

جڑ بال (Root-hairs) جاذب اعضا ہیں

شکل ۳۲۔ بچھو بوٹی (Nettle)
(Urtica Dioica)
ا۔ چبھنے والا بال یا ڈنک دار بال
ب۔ کثیر خلوی غددی بال
ت۔ معمولی یک خلوی نوکدار بال (بیش بکبر)

اور وہ ہمیشہ یک خلوی ہوتے ہیں۔

نٹل (Nettle) کے ڈنک مارنے والے بال (شکل ۱۳۲ ۱) کی نوک سیلیکا (silica) کی ہوتی ہے، اور وہ آسانی سے ٹوٹ جاتی ہے۔ جب نٹل کو ہاتھ سے چھوتے ہیں تو اس کی نوک ٹوٹ کر جِلد میں ایک چھوٹا سا زخم ہو جاتا ہے جس میں بال کے قاعدے کے یکایک منقبض ہو جانے کی وجہ سے تُرش رس داخل ہو جاتا ہے۔

برزائدے (Emergences) - پودے کی سطح پر اکثر قوی تر برون بالیدگیاں پائی جاتی ہیں - وہ برجلدی بال سے اِس بات میں اختلاف رکھتی ہیں کہ اُن میں زیرِی بافت کا ایک جگرہ (اندرونی حصہ) ہوتا ہے، (بعض دفعہ وعائی بافت بھی ہوتی ہے) اور وہ صرف برادمہ کی ہی برون بالیدگیاں نہیں ہوتیں۔ ایسی برون بالیدگیوں کو برزائدے کہتے ہیں۔ اکثر وہ خار (Prickle) کی نوعیت کے ہوتے ہیں، مثلاً گلاب (شکل ۵۸)۔ دوسری مثالیں اُن چھلی نما برون بالیدگیوں میں پائی جاتی ہیں جو بہت سے پتوں پر ہوتی ہیں اور جن کو زبانک (ligules) کہتے ہیں، مثلاً گھاس کے پتّے (شکل ۸۶ ج)، پنک (Pink) کی پنکھڑیاں (شکل ۱۲۲ ب)۔

ف ۳۶۔ آبی مسام یا آبی دہن ——— دوسرے سوراخ، جو دیکھنے میں دہنوں سے بہت مشابہ ہیں مگر اُن سے اہم خصوص میں اختلاف رکھتے ہیں، عموماً پتوں پر پائے جاتے ہیں، مثلاً فیوشیا (Fuchsia) اور گارڈن نیاسٹرشیم (Garden Nasturtium) میں۔ وہ آبی مسام یا آبی دہن کہلاتے ہیں، کیونکہ بخاراتِ آبی خارج کرنے کے بجائے وہ پانی کے قطرے خارج کرتے ہیں۔ وہ اوسطاً دہنوں سے بڑے ہوتے ہیں، اور اُن کے محافظ خلیے اپنے تخزمائی مافیہ کھو کر اپنی شکل بدلنے کی قوت نہیں رکھتے۔ وہ عموماً پتوں کی اوپری سطحوں پر گروہوں میں نمویاب ہوتے ہیں اور اکثر برگی دانت یا برگی راس پر۔ یہ گروہ پتّے کی وریدوں کے باریک اختتامات پر پائے جاتے ہیں یعنی وعائی نظام کے اختتامات پر، اور ایک عجیب غدودی بافت (برقمعہ بافت - epithem tissue) کے ساتھ

موتلف ہوتے ہیں، جو وریدوں کے سروں پر پائی جاتی ہے۔ یہ غدودی بافت بَن سُوراخ کی ایک قسم ہے (صفحہ ۴۴)۔ خارج شدہ پانی میں بعض دفعہ کیلسیم کاربونیٹ ہوتا ہے مثلاً ساکسی فریجیس (saxifrages) میں۔ اس حالت میں غدودوں کو کلسی غدود کہتے ہیں۔

۳۷۔ وعائی نظام

—— بافت کا یہ نظام پودے میں غذائی سیالات کو تیزی کے ساتھ پہنچانے کا فعل انجام دیتا ہے۔ تمثیلی وعائی بافت صرف وعایسکیولر کرپٹوگیمس اور زہرادی پودوں میں پائی جاتی ہے (صفحہ ۲۶-۲۷)۔ اس نظام کے تنے، پتے اور جڑ میں ایک مسلسل سلسلہ ہے یہ عموماً ڈوروں یا بنڈلوں (وعائی حزموں) کی مختلف تعداد پر مشتمل ہوتا ہے، جو تنے اور جڑ میں طولاً دوڑتے اور تمام لیولوں پر پتوں میں پہنچتے ہیں۔ ان حزموں کے حصے (جو مختلف بافتوں سے بنے ہوئے ہوتے ہیں) رَس ریشے (phloem) (نرم ہبائیہ) اور چوب ریشے (xylem) ہیں۔ تنوں اور جڑوں میں، جن میں تبدیلی بافت (صفحہ ۶۳) کی فعلیت کے باعث دبازت میں ثانوی اضافہ ہوتا ہے (جیسا کہ درختوں میں)، حزموں کا یہ ابتدائی نظام بدل جاتا ہے اور رس ریشوں اور چوب ریشوں کے قوی اُستوانے پیدا ہوجاتے ہیں۔ لیکن سردست ہم وعائی حزمہ کے عام خواص کے بیان پر اکتفا کرینگے۔

۳۸۔ وعائی حزمہ یا بنڈل

(مثلاً اشکال ۶۰، ۶۱، ۶۷، ۶۹) —— وعائی حزموں میں صرف چوب ریشہ ہی ہوسکتا ہے یا صرف رس ریشہ ہی ہوتا ہے، جیسے کہ جڑوں میں، یا جیسا کہ تنوں اور پتوں میں ہوتا ہے، ان میں چوب ریشے اور رس ریشے دونوں ہوتے ہیں۔ موخرالذکر حالت میں وہ یک جوڑ حزمے (conjoint bundles) کہلاتے ہیں۔ چوب ریشہ بالخصوص تنفسی بافت پر مشتمل ہوتا ہے (صفحہ ۶۸)۔ لیکن اس کے ساتھ کبھی بافتی خلیے (باریک دیواری یا دبیز دیواری اور لگنین دار صفحہ ۶۶) جن کو چوبی کبھی بافت (wood-parenchyma)

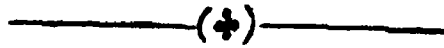
کہتے ہیں، اور اکثر سخت بافتی ریشے (چوب ریشے) بھی ہوتے ہیں۔ رس ریشوں میں خصوصیت کے ساتھ چھلنی نما نلیاں ہوتی ہیں (صفحہ ۶۹) مگر ان کے ساتھ تھوڑی سی مہین دیوار والی کعبی بافت بھی ہوتی ہے، جس میں بند بچوں میں، ساتھی خلیے ہوتے ہیں (صفحہ ۷۱) اور عموماً دوسرے خلیے بھی، جو رس ریشئی کعبی بافت (phloem parenchyma) کہلاتے ہیں۔

اکثر بنڈلوں میں رس ریشوں کے بیرونی جانب ریشہ دار سخت بافت کا ایک بنڈل پیوستہ ہوتا ہے۔ یہ، جو کہ قوت بخش بافت ہے، حقیقت میں زمینی بافت سے متعلق ہوتا ہے اگرچہ اس کو **سخت ہبائیہ** (hard bast) کہتے ہیں۔ اس سے تمیز کرنے کے لیے رس ریشئی بافت کو نرم ہبائیہ (soft bast) کہتے ہیں۔ جب ایک حزمہ میں سخت بافتی بافت کی نمایاں مقدار ہوتی ہے یا اس میں ساتھ ہی سخت چوبی حزمہ (stereid bundle) (صفحہ ۶۷) ہوتا ہے تو اس کو ریشہ دار وعائی حزمہ (fibro-vascular bundle) کہتے ہیں۔

تنے یا جڑ کے راس پر حزمے مقسمی بافت میں چلے جاتے ہیں، جس سے وہ متفرق ہوتے ہیں۔ پتوں میں پھیل کر رگیں یا وریدیں بن جاتے ہیں۔ رگیں مختلف طریقوں سے ختم ہوتی ہیں۔

ف ۳۹۔ زمینی بافت کے نظام میں وہ تمام بافتیں شامل ہیں جو بر آدمی یا وعائی نظام سے متعلق نہیں۔ لہٰذا ظاہر ہے کہ وہ بافت کی بہت سی مختلف قسموں پر مشتمل ہوگا۔ اور اُسے بہت سے افعال انجام دینے پڑتے ہوں گے۔ سب سے زیادہ افراط میں باریک دیوار والی کعبی بافت ہوتی ہے، مگر اس کے ساتھ مختلف مقدار میں دوسری بافتیں، یعنی سخت بافت، سرشی بافت، شیر بردار بافت اور غدودی بافت بھی ہوتی ہیں۔ بیشتر اوقات یہ نظام ممتاز خطوں میں متفرق ہوتا ہے، مثلاً گودا (pith)، قشرہ (cortex)، لبی کرنیں (medullary rays)، زیر ادمہ (hypodermis)

گرد (bundle sheath) یا حزمی پوشش (endodermis) دروں ادمہ
حاشیہ (Pericycle)۔ اِن سب کا آیندہ مناسب موقع پہ تذکرہ
کیا جائیگا۔

———(+)———

حصّہ دوّم

وعائی تخم (Angiosperm)

تیسرا باب

بیج اور جنین

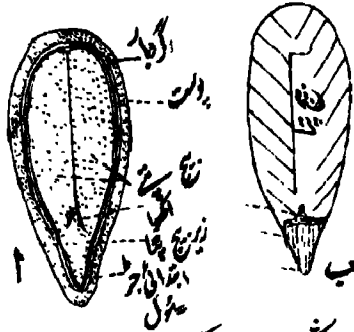
(Seed and Embryo)

ف ۱۔ ایک بالغ پودے کے مختلف ارکان کی شکل اور ساخت پر تفصیلی غور کرنے سے پیشتر یہ مناسب ہوگا کہ اُن کی نہایت ابتدائی اشکال کا جیسی کہ جنین میں پائی جاتی ہیں امتحان کیا جائے۔ یہ آسانی کے ساتھ اِس طرح سے کیا جاسکتا ہے کہ چند بیجوں کی ساخت اور اُبیج کے حالات کا مطالعہ کیا جائے۔ یہ مطالعہ خاص طور پر عملی ہے، اور اِسے خود طالبعلم ہی کو انجام دینا چاہیے۔ لہذا مندرجۂ ذیل بیانات اور اشکال اس کام میں صرف طالب علم کی مدد اور رہنمائی کے لیے دی گئی ہیں۔

ف ۲۔ سُورج مُکھی[1] کا بیج (شکل ۳۵)۔ سُورج مکھی کے نام جہاد

---

[1] اس کے بجائے کسم (Carthamus tinctorius) استعمال کیا جاتا ہے جو بالکل سورج مکھی جیسا ہوتا ہے۔

بیج حقیقت میں پھل ہیں جن میں سے ہر ایک میں ایک حقیقی بیج مشمول ہوتا ہے۔ وہ مورث یا پرکھا پودے کے نوکدار سرے سے لگے ہوئے

شکل ۳۵۔ سورج مکھی کا پھل اور بیج

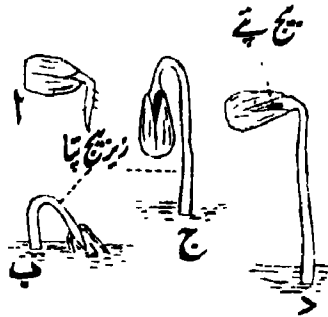
ا۔ پھل کی طولی تراشس ب۔ جنین جس کا ایک بیج پتا علٰحدہ کر دیا گیا ہے

ہوتے ہیں۔ امتحان سے قبل انھیں ذرا دیر کے لیے پانی میں بھگو رکھنا چاہیے۔ اس پھل کی دیوار گرد بار (pericarp) کہلاتی ہے اور اسے چاقو سے آسانی کے ساتھ نکال سکتے ہیں۔ بیج جو کہ اندر ہوتا ہے ایک باریک زردی مائل یا بھوری جھلی میں لپٹا ہوا ہوتا ہے، جو بیج کا غلاف بناتی ہے اور جس کو **پوست** (testa) کہتے ہیں۔ اس کے نکالنے سے ایک قدرے لحمی (fleshy) جنینی پودا (embryo plant) ظاہر ہوتا ہے جو ایک سرے پر نوکدار ہوتا ہے۔ نوکدار سرے کو مُول (radicle) کہتے ہیں۔ مُول سے اُوپر جنین کا بیشتر حصہ آسانی سے دو لختوں[1] (lobes) میں بشق کیا جا سکتا ہے۔ یہ بیج پتے (cotyledons) کہلاتے ہیں اور ذخور غذائی مادّے کی زیادہ مقدار کی وجہ سے دبیز اور لحمی ہوتے ہیں۔

اگر ایک بیج پتے (cotyledon) کی ایک باریک تراش کا خردبینی امتحان کیا جائے تو جنینی خلیے آسانی سے پہچانے جا سکتے ہیں۔ وہ ایک کثیر مقدار کے گول دانوں سے پُر رہتے ہیں جو آیوڈین سے

[1] Lobe لختہ فص

بھورے یا زرد رنگے جاتے ہیں۔ اور وہ اس لحاظ سے بطور پروٹیڈ یا الیورنی دانوں (aleurone grains) کے شناخت کیے جاتے ہیں۔ تیل بھی زیادہ مقدار میں موجود رہتا ہے، جو پانی میں ترکیب کی ہوئی تراشوں میں، چمکدار انعطافی (refractive) گلوبچوں (globules) کی شکل میں تمیز کیا جا سکتا ہے۔ اگر بیج پتوں کو آہستہ سے علیحدہ کریں تو قاعدہ یا پیندے کی جانب اور اُن کے درمیان واقع ہونے والی ایک چھوٹی نوکدار ساخت ملیگی جس کو اکھوا (plumule) کہتے ہیں۔ جنین کے مختلف حصے ایک طولی تراش میں بھی امتحان کیے جا سکتے ہیں (شکل ۳۵)۔

تنبیت یا اپج (germination)۔ اگر پھل کو موزوں حالات میں زمین میں رکھ دیا جائے تو بیج اُپجنا یا تنبیت (germinate) شروع کرتا ہے (شکل ۳۶) تنبیت یا اُپجنے کی اصطلاح میں وہ تمام تبدیلیاں شامل ہیں جو کہ خشک بیج کو موزوں حالات میں رکھ دینے کے بعد سے

شکل ۳۶۔ سورج مکھی کے بیج کی تنبیت یا اُپج

اُس کے قائم ہو جانے تک واقع ہوتی ہیں۔ خشک بیج میں جنینی پودا زندہ موجود ہوتا ہے، مگر معطل یا خفتہ صورت میں۔ اور بیج کا اُپجنا صرف جنینی پودے کا فعلی زندگی اور بالیدگی کے لیے بیدار ہو جانا ہے۔

اگر پھل کو چند روز کے لیے گیلی ریت یا لکڑی کے بُرادے میں رکھ دیا جائے

تو اس عمل کا مطالعہ سورج مکھی میں بآسانی کیا جاسکتا ہے۔ اُگنے کے لیے ضروری شرائط رطوبت، ہوا کا گذر، اور گرمی ہیں۔ پانی جذب کر لیا جاتا ہے جس سے جنین پھولتا اور گرد بار کو پھاڑ کر کھول دیتا ہے۔ بالیدگی کے عمل کو شروع کرنے اور جاری رکھنے کے لیے کچھ درجۂ حرارت بھی ضروری ہے۔ ہوا تنفس کے لیے ضروری ہے جو اُبھرتے ہوئے بیج میں تیز ہوتی ہے۔

جنین بڑھتا اور نمو یاب ہو کر ننھی یا بچّہ پودے جیسی شکل کا ہو جاتا ہے۔ یہ بالیدگی اُن غذائی اشیاء (تیل اور پروٹینڈ کے دانوں) کے صرف سے واقع ہوتی ہے، جو بیج پتوں (cotyledons) میں مذخور ہیں۔ یہ غیر حل پذیر غذائی اشیاء خمیروں کے ذریعہ سے حل پذیر بن جاتی ہیں (صفحہ ۴۶) ۔حقیقتہً وہ ایک ہضمی عمل سے حل پذیر مرکبات میں مبدّل ہو جاتی ہیں۔ اِن حل پذیر مرکبات کا انتشار اکھوے اور مُول کے راسی نقاطِ نمو تک ہو جاتا ہے اور نخز مایہ اِن کو غذائی مادّے کے طور پر استعمال کر لیتا ہے۔

اِن تبدیلیوں کے دَوران میں گرد بار (pericarp) اور پوست (testa) نوکدار سرے پر شق ہو جاتے ہیں۔ مُول کی نوک پہلے لمبی ہو جاتی اور پھل سے باہر اپنا راستہ کر لیتی ہے (شکل ۳۶ ا)۔ وہ زمین میں نیچے کی طرف بڑھتی ہے اور جڑ بن جاتی ہے۔ مُول کا وہ حصہ بھی جو بیج پتوں کے بالکل نیچے واقع ہوتا ہے (زیر بیج پتا = hypocotyl) لمبا ہو جاتا ہے۔ اور اوپر کی طرف بڑھتا ہے اور اپنے ساتھ بیج پتوں کو لے جاتا ہے، جو جسامت میں بڑھتے اور دھوپ میں سبز ہو جاتے ہیں۔ تب اُن کو نہایت سادہ شکل کے پتوں کی طرح بآسانی پہچانا جاسکتا ہے۔ اکھوا (Plumule) جو پہلے بیج پتوں میں چھپا ہوا ہوتا ہے بالآخر نمو یاب ہو کر سورج مکھی کے پودے کا تنہ اور پتے بن جاتا ہے۔

جب زیر بیج پتا پہلی دفعہ زمین کی سطح پر آتا ہے تو وہ ایک حلقہ یا کمان کی شکل کا ہوتا ہے (شکل ۳۶ ب)۔ اوپر والی زمین کی رکاوٹ کا مقابلہ کرنے میں اور اکھوے اور بیج پتوں کو نقصان سے بچانے میں اِس کا فائدہ

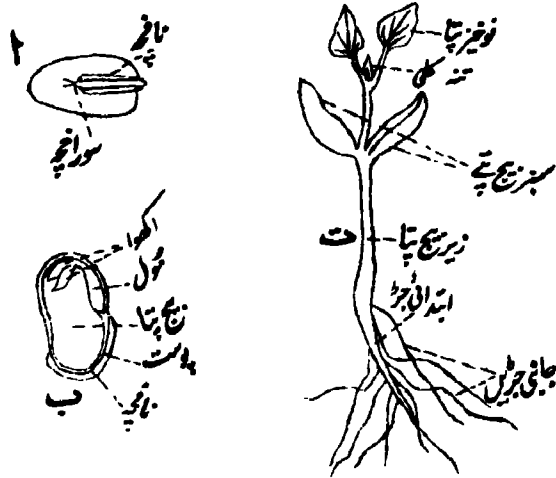
ظاہر ہے۔ ممکن ہے کہ پھل کا خالی غلاف یا خول زمین میں پیچھے چھوڑ دیا جائے مگر عموماً بیج پتے اُسے اپنی نوکوں پہ زمین کے اوپر لے جاتے ہیں (شکل ۳۱ د)۔ زیر بیج پتا (hypocotyl) محور کا وہ حصّہ ہے جو تنبیت یا بیج کے بعد بیج پتوں اور زمین کی سطح کے درمیان رہتا ہے جیسا کہ ہم آگے چل کر دیکھینگے وہ ساخت میں تنے اور جڑ کے درمیان کا ہے۔

تذکرۂ صدر سے ظاہر ہے کہ اکھوے کو جنینی ٹہنی (embryonic shoot) کے طور پر سمجھنا چاہیے، بیج پتوں کو جنینی پتے (embryonic leaves)، اور مول کو جنینی جڑ (embryonic root) (اور زیر بیج پتا) سورج مکھی میں جیسا کہ اکثر بیجوں میں ہوتا ہے، اکھوا ایک نہایت چھوٹی مخروطی ساخت ہے جس میں نوخیز پتوں کے کوئی آثار نظر نہیں آتے۔ لیکن بعض پودوں میں وہ بڑا ہوتا ہے (مثلاً بادام) اور اس پر چھوٹی بروں بالیدگیاں (outgrowths) ہوتی ہیں جو بآسانی چھوٹے غیر نمو یافتہ پتوں کے طور پر شناخت کی جا سکتی ہیں۔ اکھوے کے محور کو محور کا بر بیج پتیا حصہ (epicotyledonary portion) یا صرف بر بیج پتیا (epicotyl) کہتے ہیں۔ وہ نخ مول کے جنین کا محور بناتا ہے، اسی طرح جس طرح کہ تنہ اور جڑ مل کر ایک پختہ پودے کا محور بناتے ہیں۔

سورج مکھی میں دو بیج پتے ہوتے ہیں۔ یہ دو بیج پتوں کا ممتاز خاصہ ہے، یعنی وعائخموں کے اس گروہ کا جس سے سورج مکھی متعلق ہے۔ جب بیج پتے زمین کے اوپر آ کر پودے کے اولین سبز پتے بنتے ہیں تو انھیں بر زمینی (epigeal) کہا جاتا ہے۔ یہی حالت بیشتر دو بیج پتیے (dicotyledonous) زہرادی پودوں کی ہے۔

۳-ف- سیم (lablab) یا مٹر (pea) کا بیج (شکل ۳۲)

یہ حقیقی بیج ہے اور پھلی (pod) یا پھل کے اندر ہوتا ہے۔ اس بیج کو پہلے کی طرح پانی میں بھگو دینا چاہیے تاکہ **پوست** یا بیج کا غلاف آسانی سے نکل آئے۔ پوست پر بیج کے ایک کنارے پر ایک لمبا، تنگ، سفیدی مائل

داغ یا دھبّہ ہوتا ہے، جس کو نافچہ (hilum) کہتے ہیں

شکل ۳۱ - سیم (lablab) کا بیج اور جنین

ا - پورا - ب - صرف ایک بیج پتا - ت - اُگنے کے بعد (تخفیف شدہ)

یہ وہی جگہ ہے کہ جہاں سے بیج اپنی ڈنڈی (stalk) سے علٰحدہ ہو گیا ہے۔ بھگوئے ہوئے بیج کو آہستہ سے دبانے سے پانی کا ایک قطرہ ایک چھوٹے سے سوراخ سے باہر نکلتا ہوا نظر آئیگا جس کو سوراخچہ (micropyle) کہتے ہیں جو نافچہ کے ایک سرے پر واقع ہے۔ نافچہ اور سوراخچہ موجود تو ہیں، مگر سورج مکھی میں آسانی سے شناخت نہیں کیے جاسکتے۔

بیج کے غلاف کے اندر ایک بڑا جنینی پودا ہوتا ہے۔ اس میں سورج مکھی کی طرح مُول، اکھوا، اور دو بیج پتے ہوتے ہیں۔ مُول (radicle) جو ایک طرف کو بیج کے غلاف سے بنی ہوئی چھوٹی سی جیب میں رہتا ہے، چھوٹا اور کُند ہوتا ہے۔ اس کی نوک سوراخچہ کے قریب ہوتی ہے۔ یہاں بیج پتے (cotyledons) سورج مکھی کے بیج پتوں سے نسبتہً بہت

بڑے ہوتے ہیں، اس واسطے کہ ان میں غذائی مادہ کی بہت زیادہ مقدار مذخور رہتی ہے۔ یہ غذائی مادہ نشاستہ اور پروٹیڈ کے دانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اکھوا جیسا کہ سورج مکھی میں ہوتا ہے، بیج پتوں کے درمیان واقع ہے لیکن وہ نسبتہً بڑا ہوتا ہے، اور اس میں نوعمر پتوں کے مبادی (rudiments) نمایاں ہوتے ہیں۔

مٹر اور سورج مکھی کے درمیان تبغیت یا اُبیج کے موقع پر بیج پتوں کے اطوار میں ایک نمایاں فرق پایا جاتا ہے۔ مٹر میں زیر بیج پتا چھوٹا رہتا ہے اور بیج پتے زمین کے اوپر نہیں آتے بلکہ بیج کے غلاف کے اندر ہی رہتے ہیں اور بعض نوعمر پودے کو غذائی مادہ بہم پہنچاتے ہیں۔ ایسے بیج پتوں کو زیر زمینی (hypogeal) کہتے ہیں۔ یہی حالت اُن متعدد پودوں میں ہوتی ہے جن کے بیج پتے بڑے ہوتے ہیں۔ بیج پتوں کی ڈنڈی لمبی ہونے کی وجہ سے اکھوا بیج کے غلاف سے باہر نکل آتا ہے۔ محور کے زبر بیج پتیے حصہ کی خمدار شکل کا سورج مکھی کے زیر بیج پتے سے مقابلہ کرنا چاہیے۔

سیم (Lablab) کی ساخت اور اُبیج کا اسی کے ساتھیوں مثلاً مٹر (pea) (*Pisum sativum*)، مونگ پھلی (Ground-nut) (*Arachis hypogaea*)، براڈ بین (Broad Bean) (*Vicia Faba*)، کریبس آئز (Crab's eyes) (*Abrus*)، لاما بین (Lima Bean) (*Phaseolus lunatus*) اور چنے (Cicer) کی ساخت اور اُبیج کے ساتھ مقابلہ کرنا چاہیے۔ پہلے تینوں کی صورت میں بیج پتے زیر زمینی (hypogeal) ہوتے ہیں اور بقیہ میں برزمینی (epigeal)۔

ف۔ ارنڈی کا بیج (castor oil seed) (شکل ۳۸)۔

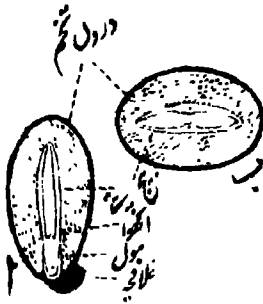
ارنڈی (ریسنس کمیونس) (*Ricinus communis*) کے بیج کسی تخم فروش سے حاصل کیے جائیں۔ بیج کا سخت چھلکا پوست (testa) یا بیج کا غلاف ہوتا ہے۔ اس کے ایک سرے پر ایک چھوٹا سا تودہ ہوتا ہے جو

پانی میں پھول جاتا ہے اِس کو غلافچہ (aril) کہتے ہیں، وہ بیج کے غلاف پر ایک بیرونی بالیدگی ہے۔

پوست نکال دینے کے بعد جو سفید جسم حاصل ہوتا ہے اُس کی ایک طولی تراشش قطع کرنے پر پایا جاتا ہے کہ اُس میں ایک جنین (embryo) موجود ہے، جس میں اکھوا، مُول، اور دو بیج پتّے، ہوتے ہیں۔ مُول جو صاف طور پر ممتاز ہے اُس کنارے پر واقع ہے جہاں کہ غلافچہ (aril) واقع ہے۔

اکھوا چھوٹا ہوتا ہے اور سورج مکھی کی طرح بیج پتّوں کے درمیان پایا جاتا ہے۔ بیج پتّے پتلے اور جھلّی نما ہوتے ہیں اور ایک سفید مادّے سے کامل طور پر گھرے ہوئے ہیں، جو بیج کے مافیہ کا بہت بڑا حصہ بناتا ہے۔ موخرالذکر ایک بافت ہے جس میں غذائی مادّے کا ایک ذخیرہ مشمول ہوتا ہے اور اُسے بیضین[۱] (albumen) یا درون تخم (endosperm) کہتے ہیں۔ اگر درون تخمی بافت کو کاغذ پر دبایا جائے تو ایک چکنائی کا دھبّہ پڑ جاتا ہے، جس سے تیل کی موجودگی ظاہر ہوتی ہے۔ اگر درون تخم کی تراشوں کا ترکّب پانی میں کیا جائے تو تیل گلوبچوں کی شکل میں شناخت کیا جا سکتا ہے۔ درون تخمی خلیوں میں بڑے الیورون دانے بھی موجود ہوتے ہیں۔

اِس طرح ارنڈی کے بیج میں غذائی مادّہ ایک خاص بافت کے اندر

شکل ۳۵۔ ارنڈی کا بیج

ا۔ طولی تراشش بیرونی سیاہ لکیر پوست ہے ب۔ عرضی تراشش

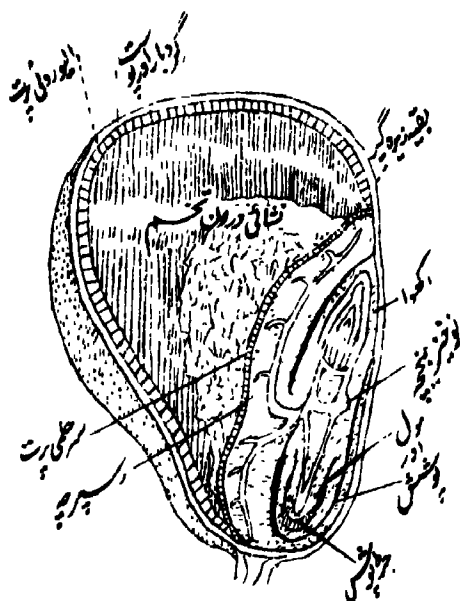
---

[۱] یہاں بیضین (albumen) کی اصطلاح کو کوئی معیّن کیمیائی مرکب ظاہر کرنے والا نہیں سمجھنا چاہیے۔ اِس تعلق میں اُس کا استعمال محض اُس مماثلت (analogy) کے باعث کیا جانے لگا جو وہ مرغی کے انڈے کے سفید البیومینی جرم کے ساتھ رکھتا ہے۔

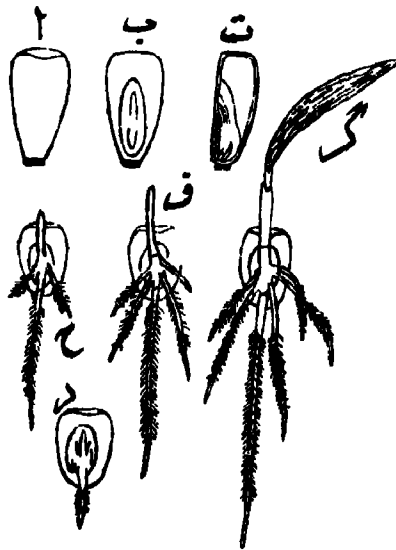
موجود ہوتا ہے، جس میں جنین مفروش رہتا ہے۔ اِس قسم کے بیجوں کو
بیضینی (albuminous) یا دروں تخمی (endospermic) کہتے ہیں۔
سورج مکھی اور مٹر میں غذائی مادہ بھی ذخیرہ رہتا ہے اگر وہ بیج پتوں میں ہوتا
ہے، اور دروں تخمی بافت کی ایک مخصوص تہ میں نہیں ہوتا۔ ایسے بیج غیر بیضینی
(exalbuminous) یا غیر دروں تخمی (non-endospermic) کہلاتے ہیں۔

عمل تنبیت یا اُگنے کے دوران میں ارنڈی کے بیج پتے تھوڑے
عرصہ تک بیج کے اندر رہتے ہیں۔ وہ دروں تخم سے غذائی مادہ جذب کرکے
جسامت میں بڑھتے ہیں۔ زیر بیج تنا لمبا ہونے کی وجہ سے بیج زمین کے اوپر
پہنچتا ہے، اور بیج پتے اوّلین سبز پتے بناتے ہیں۔ سورج مکھی کی طرح زیر بیج تنا
زمین کی سطح پر پہنچکر خم کھاجاتا یا کمان بن جاتا ہے۔

۵۔ مکئی (maize) —— مکئی کا نام نہاد بیج حقیقت میں
پھل ہے جس میں بیج مشمول ہوتا ہے۔ گِردہ بار (pericarp) اور پوست (testa)

شکل ۳۶۔ مکئی کے پھل کی طولی تراش

دونوں پتلے ہوتے ہیں اور باہم مخلوط ہو کر ایک منفرد جھلّی بنا دیتے ہیں۔ صنف "وائٹ ہارس ٹوتھ" (White Horsetooth) کے دانے معمولی ہندوستانی مکئی (Indian corn) کے دانوں سے نسبتہً بڑے اور منتظم شکل کے ہوتے ہیں، اور اسی وجہ سے تعلیمی اغراض کے لیے وہ بہتر ہیں۔ امتحان سے پہلے بیجوں کو تھوڑی دیر کے لیے گرم پانی میں بھگو کر نرم کر لینا چاہیے۔

پھل کی ایک طرف ایک ہلکے رنگ کا مستطیل رقبہ ہوتا ہے (تصویر ۴۰ ب) اور جنین اس کے بالکل نیچے ہی واقع ہے۔ اگر اس رقبہ کے وسط سے گزر کر پھل کی طولی تراش لی جائے تو جنین اس تراش میں درون تخم کے تودہ کی ایک طرف واقع نظر آئیگا (اشکال ۲۹ و ۴۰ ت) جب تراشی ہوئی سطح آیوڈین کے محلول سے تر کی جاتی ہے تو درون تخم نیلا رنگا جاتا ہے، اور اس طرح اس کا نشاستہ سے پُر ہونا ظاہر ہو جاتا ہے لیکن خرد بینی تراشوں میں پایا جاتا ہے کہ درون تخم کی بیرونی ترین تہ میں، یعنی اس تہ میں جو پوست کے بالکل نیچے ہی واقع ہے، آلیورون دانے موجود ہیں۔ وہ **الیورونی تہ** (Aleurone layer) کہلاتی ہے۔

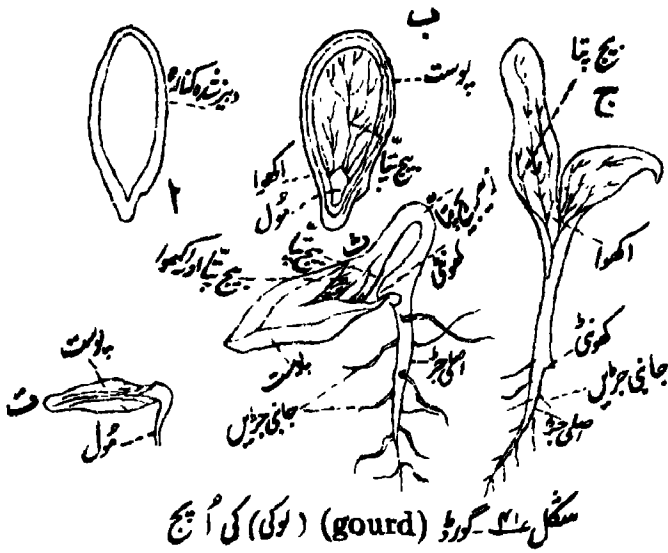
شکل ۴۰۔ مکئی کا بیج (تنبیت)

ا، ب پھل کا سطحی منظر۔ ت پھل کی تراش۔ د، ح، ف اور گ بوائی کی بالیدگی کے درجے

جنین میں ایک بڑا اکھوا، مُول، اور ایک منفرد جسیم بیج پتا ہوتا ہے جس کو سپرچہ (scutellum) کہتے ہیں، جو دروں تخم کے متقابل واقع ہے۔ دروں تخم سے پرے جنین کی تقطیع (dissection) کرنے سے اُس کے (یعنی جنین) کے مختلف حصّے شناخت کیے جاسکتے ہیں، مگر اُن کی ساخت ایک طولی تراشش میں خردبین کے نیچے بہترین دکھائی دیتی ہے۔ مُول اور اکھوا دونوں بڑے ہوتے ہیں اور پوششوں میں ملفوف ہوتے ہیں۔

تنبیت یا اُبیج کے وقت (شکل ۴۰) سپرچہ (scutellum) یا بیج پتا بیج ہی میں پیچھے رہ جاتا ہے اور دروں تخم کو جذب کرلیتا ہے یعنی وہ زیر زمینی (hypogeal) ہے۔ وہ خمیر جو نشاستہ کو بدل کر شکر بنا دیتا ہے سپرچہ کی بیروں ترین تہ کے خلیوں یعنی سہ حلمی تہ کا افراز ہے (شکل ۳۹)۔ مُول نیچے زمین میں گھُس کر جانبی شاخیں نکال سکتا ہے مگر دہ پودے کا بیجی نظام (root-system) نہیں بنتا۔ اُس کی قائم مقامی وہ جڑیں کرتی ہیں جو تنے کے قاعدے سے نمویاب ہو جاتی ہیں اور جو ابتدائی یا نامکمل شکل میں جنین کے اُوپر تنبیت یا اُبیج کے آغاز سے پہلے بھی شناخت کی جاسکتی ہیں (شکل ۳۹)۔

اکھوا زمین سے اُوپر آجاتا ہے اور بہت جلد اولین پتا کھُلتا ہے۔ وہ اپنی بالیدگی کے دوران میں اپنی اُس پوشش کو پھاڑ دیتا ہے جو اولین پتے کے قاعدے کو گھیرے ہوئے نظر آسکتی ہے (شکل ۴۰ گ)۔ بعض اِس پوشش کو بیج پتا خیال کرتے ہیں۔ اِس رائے کے مطابق سپرچہ محض ایک جاذب عضو ہے جو جنین کے محور سے نمویاب ہو جاتا ہے۔ یہ دیکھنا چاہیے کہ مکئی میں اکھوا نوکدار ہونے کی وجہ سے اُوپر کی زمین میں آسانی سے گھُس جاتا ہے۔ اِسی لیے وہ حلقہ یا کان نہیں بنتا بلکہ سیدھا بڑھتا چلا جاتا ہے۔

دھان اور سارگم (Sorghum) کے "بیجوں" کا مقابلہ مکئی کے بیج سے کرنا چاہیے۔ اُن کی شکل میں اختلاف ہے، مگر اُن کی ساخت اور تنبیت (اُبیج) بالکل ایک ہی سی ہیں۔ یہ پودے یک بیج پتوں (Monocotyledons)

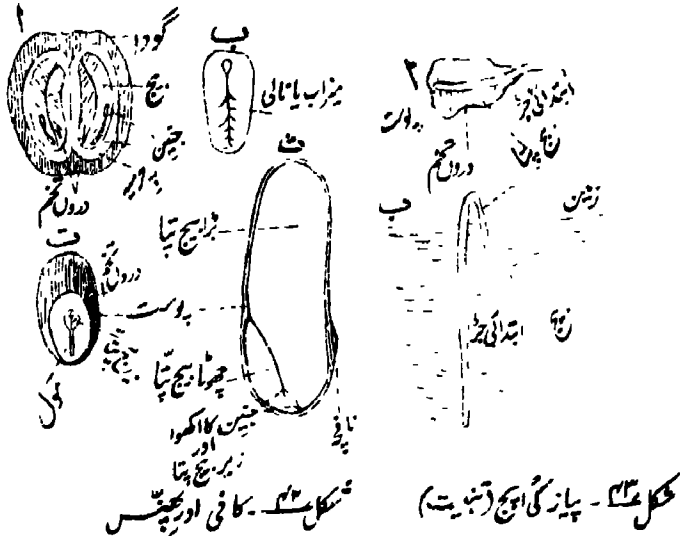
شکل ۴۱۔ گورڈ (gourd) (لوکی) کی اُ بیج

ا۔ بیج۔ ب۔ بیج جس کا ایک "بیج پتا" نکال دیا گیا ہے۔ ت۔ اُگنے کی ابتدائی اور ج آیندہ درجے

کے گروہ سے متعلق ہیں، جن میں، جیسا کہ اِس نام سے ظاہر ہے، جنین میں صرف ایک بیج پتا ہوتا ہے۔

۹۶۔ دُوسرے بیجوں کے متعلق ہدایات — متذکرۂ بالا چار بیجوں کو بیج کی زیادہ اہم تمثیلوں (types) کی مثالوں کے طور پر سمجھنا چاہیے۔ ان کے ساتھ مندرجۂ ذیل کا، جو نسبتہً بالاختصار بیان کیے گئے ہیں، مقابلہ کیا جائے:۔

لوکی (Gourd) — بیج چپٹے ہوتے ہیں اور اُن کا حاشیہ دبیز ہوتا ہے۔ وہ غیر بیضینی (exalbuminous) ہوتے ہیں۔ جنین میں دو قدرے لحمی بیج پتے ہوتے ہیں، جو اپنی اندرونی سطح پر عموماً برگ رگی (leaf-veining) ظاہر کرتے ہیں (شکل ۴۱)۔ پوست کو بھگویا جائے تو چپچپا ہو جاتا ہے اور وہ اس طرح بیج کو اُس کی اُگنے کی جگہ پہ قائم کرنے میں مدد دیتا ہے۔ مُول اور اکھوا چھوٹے اور نسبتہً موٹے ہوتے ہیں۔ اگر بیج کو چپٹا

رکھکر اُسے پھینے دیا جائے تو زیر بیج پتے پر ایک کھونٹی بن جاتی ہے، جو
بیج کے غلاف کو انکھوے نکلنے کے لیے کھلا رکھتی ہے۔ بیج پتے بر زمینی[1] ہیں۔

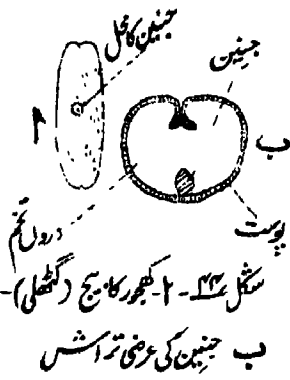
کافی (شکل ۴۲ ا تا ت)۔ دونوں بیج ایک قرمزی بیری نما پھل
میں ملفوف ہوتے ہیں، جسے کافی بونے والے عموماً چیری (cherry)
کے نام سے یاد کرتے ہیں۔ وہ چپٹے ہوتے ہیں اور جانبین پر ایک دوسرے
کے مقابل ایک طولی میزاب (groove) ہوتا ہے، اور وہ ایک چلکنے مادہ
میں ملفوف ہوتے ہیں، جس کی سب سے اندرونی تہ پرچہ جیسی ہوتی ہے۔
بیج بیشتر سخت قرنی درون تخم سے بنتا ہے اور چھوٹا جنین اس کے نیچے
والے سرے میں میزاب سے دور والی جانب پر مفروش رہتا ہے۔ درون تخم کو
باحتیاط چھیل دینے پر وہ بآسانی نظر آسکتا ہے۔ دو بیج پتے چھوٹے اور

شکل ۴۲۔ کافی اور بھنس
ا۔ کافی کے پھل کا آدھا ٹکڑا۔ ب اور ت۔ کافی کا بیج۔
ت میں درون تخم کاٹ دیا گیا ہے اور جنین ظاہر کیا گیا ہے۔
ٹ۔ بھنس کے بیج کا آدھا ٹکڑا۔

شکل ۴۳۔ پیاز کا بیج (تنبیت)

گول ہوتے ہیں، جن میں عموماً پانچ خوب نمایاں رگیں (veins) ہوتی
ہیں۔ مول نسبتہً لمبی ہوتی ہے، اور بیج کی سطح سے کم وبیش متوازی یا

[1] برارضی

خم کھائی ہوئی ہوتی ہے۔ محفوظ مادّہ دبیز خلوی دیواروں، تیل، اور پروٹیڈ کے دانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اُگیج نہایت سُست ہوتی ہے اور کئی ہفتوں تک جاری رہتی ہے۔ یہ غالباً درون تخم کی سخت نوعیت کی وجہ سے ہوتا ہے۔ بیج پتّے برزمینی[1] ہوتے ہیں۔

پھنس (Jak) (شکل ۴۲ د)۔ پھنس اجتماعی[2] پھل ہے، کیونکہ وہ کُل پھولداری (inflorescence) سے بنتا ہے۔ اُس میں بہت سے بیج ہوتے ہیں، جو ایک لحمی گودے میں گڑے ہوئے رہتے ہیں۔ پھل جو پورا بڑھنے پر بہت وزنی ہوجاتا ہے، درخت کے عام شاخی نظام کی کسی ٹہنی پر اٹکا ہوا نہیں ہوتا بلکہ اُس ٹہنی پر جو کہ خاص تنے پر ایک اتفاقی کلی کے طور پر نکل آتی ہے۔ بیج سے باہر کو ایک بھورا تخمی غلاف ہوتا ہے جس میں دو تہیں بآسانی تمیز کی جاسکتی ہیں، اندرونی تہ زیادہ سیاہ رنگ کی ہوتی ہے۔ جنین غیر بیضینی ہوتا ہے، اور بیج کا بیشتر حصہ بیج پتّوں سے پُر رہتا ہے، جو جسامت میں غیر مساوی ہوتے ہیں اور تراشنے پر اُن سے دودھ (latex) نکلتا ہے۔

جنین کا محل
جنین
ا
ب
پوست
درون تخم

شکل ۴۲۔ ا۔ کھجور کا بیج (گٹھلی)۔
ب جنین کی عرضی تراشش

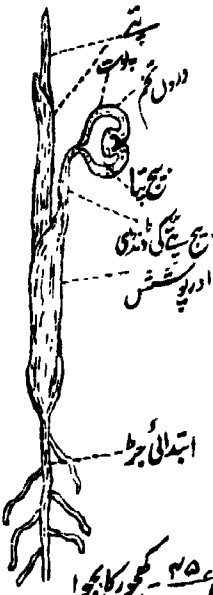
زیر بیج پتا اور اکھوا بہت نمایاں ہوتے ہیں۔ بیج پتّے زیرزمینی[1] ہوتے ہیں۔ وہ بیج کے غلاف کے اندر ہی سبز ہوجاتے ہیں مگر زمین کے اوپر کبھی نہیں نکلتے۔ اکھوا نوعمر پودے کا پہلا حصہ ہے جو ظاہر ہوتا ہے۔

پیاز (onion) (شکل ۴۳) — اس کے چھوٹے سیاہ بیج نہایت غیر منتظم شکل کے ہوتے ہیں لیکن اُن کا قاعدہ کسی قدر نوکدار ہوتا ہے، اُس مقام پر کہ جہاں بیج پھل سے لگا ہوا تھا۔ امتحان سے پہلے بیج کو نرم کرنے کے لیے پانی میں بھگو دینا چاہیے۔ طولی تراشش میں ایک کسی قدر باریک خمدار جنین

[1] برارضی [2] Composite

دروں تخم میں گڑا ہُوا نظر آنا چاہیے۔ بیج کے نوکدار قاعدے کی طرف مُول ہوتی ہے، دوسرے سرے پر صرف ایک بیج پتّا ہوتا ہے، اکھوا چھوٹا ہوتا ہے اور کھو کھلے بیج پتّے کے قاعدے میں چُھپا رہتا ہے۔

اُگنے کے وقت مُول لمبی ہوکر اوّلین جڑ کے طور پر زمین میں نیچے کو بڑھتی ہے مگر بعد میں، مکئی کی طرح، تنے کے قاعدے سے جڑیں نمویاب ہوکر اُس کی جگہ لے لیتی ہیں۔ بیج پتّے کا زیرین حصہ بھی لمبا ہوکر بیج کے غلاف سے باہر بڑھ آتا ہے۔ وہ سُورج مکھی کے زیر بیج پتّے کی طرح خم کھا کر ایک حلقہ یا کمان بناتا ہُوا زمین کے اوپر آتا ہے اور پہلا سبز پتّا بنا دیتا ہے لیکن بیج پتّے کی نوک دروں تخم کو جذب کرنے کی غرض سے بیج کے غلاف کے اندر کنڈلی مارے ہوئے رہ جاتی ہے۔ ایک مابعد مرحلہ میں ایک دوسرا پتّا اکھوے سے نمویاب ہوکر بیج پتّے سے قاعدے کو پھاڑتا ہوا زمین کے اوپر آجاتا ہے۔

کھجور (Date) (شکل ۴۴-۴۵) — کھجور کی گٹھلی" جو مشہور ہے، اس کا بیج ہے۔ بھوری بیرونی تہ بیج کا غلاف ہے۔ ایک جانب کو ایک گہرا میزاب یا ناب ہے۔ دوسری جانب کے وسط میں ایک چھوٹا اُبھار نظر آئے گا جو جنین کا مقام ہے۔ اگر اس نقطہ پر "گٹھلی" کو عرضاً تراش لیا جائے تو چھوٹا جنین سخت، قرنی دروں تخم میں گڑا ہوا نظر آئیگا۔ دروں تخم کی سختی خلوی دیواروں کی دبازت کی وجہ سے ہوتی ہے، جن میں کاربوہائیڈریٹ غذائی مادے کا ایک ذخیرہ سلولوز کی شکل میں جمع رہتا ہے۔

شکل ۴۵ ۔ کھجور کا بِجوا
بیج (گٹھلی) عرضی تراش میں دکھایا گیا ہے

گٹھلی کو گیلے بُرادے یا گیلی مٹی میں ڈال کر کافی گرم رکھا جائے مثلاً ایک گرم مکان (Hot-house) کے اندر، تو عملِ تنبیت (اُگیج) کا مطالعہ کیا جاسکتا ہے۔ نوکدار مول لمبی ہوکر، نیچے زمین میں گھس کر، ابتدائی جڑ بناتی ہے۔ منفرد بیج تپے کا زیرین حصہ (پوشش اور ڈنڈی) بھی بیج کے باہر نکل آتا ہے، مگر اوپر والا حصہ بیج کے اندر رہ کر دروں تخم کو جذب کرتا ہے۔ سیلولوز، ایک خمیر کے ذریعہ سے جو بیج تپے کا افراز ہے، بتدریج بدل کر شکر بن جاتا ہے۔ ابتدائی جڑ شاخیں نکالتی ہے، اور یک بیج پتوں میں جیسا عموماً ہوتا ہے اس کی نسبت زیادہ قوی طور پر نمویاب ہوتی ہے، مگر وہ پودے کا بیخی نظام نہیں بناتی۔ بیج تپے کی پوشش میں اکھوا ملفوف رہتا ہے۔ اس میں سے پتے نکلتے ہیں جو بالآخر پوشش کو پھاڑ کر زمین کے اوپر نکل آتے ہیں۔

کیانا (Canna)۔ اس میں "یک بیج پتیا" بیج ہوتا ہے، اور جنین پیدا ہونے کی وجہ سے بیج پتا چھوٹا اور گول ہوتا ہے۔ بیج کا بقیہ حصہ دروں تخم اور گرد تخم (per isperm) سے بھرا ہوا ہوتا ہے۔ بیج تپے کا طریقِ عمل بالکل ویسا ہی ہوتا ہے جیسا کہ کھجور میں، یعنے وہ دروں تخم اور گرد تخم سے غذا جذب کرتا اور اُسے بجوا (seedling) کے نمو پذیر حصوں تک پہنچا دیتا ہے۔

ث۔ یک بیج تپیے (Monocotyledonous) اور دو بیج تپیے (Dicotyledonous) بیج — (۲) دو بیج تپے۔

جنین میں تقریباً ہمیشہ دو بیج تپے ہوتے ہیں۔ مستثنیٰ حالات میں تین بھی ہو سکتے ہیں [مثلاً بعض دفعہ سائیکامور (Sycamore) اور بلوط (Oak) میں] یا صرف ایک ہوتا ہے [مثلاً لیسر سیلانڈائن (Lesser celandine) میں]۔ بیشتر دو بیج پتوں میں بیج غیر بیضینی ہوتے ہیں۔ اگر بیج تپے چھوٹے ہیں اور ان میں غذائی مادہ نسبتہً کم مقدار میں ہو [مثلاً کریس (Cress) اور رائی (Mustard) میں] تو ظاہر ہے کہ بجوا کو حتی الامکان خود کو جلد قائم کر لینا چاہیے۔ ایسی حالت میں مُول جلدی جلدی لمبی

ہو جاتی ہے۔ اور زیر بیج پتے کے لمبے ہو جانے سے بیج پتے اور اکھوے جلد زمین کے باہر نکل آتے ہیں۔ ایسا بعض اُن ہی بیجوں میں ہوتا ہے، جن میں بیج پتے بہت بڑے ہوتے ہیں، کہ آخر الذکر بیج کے غلاف ہی میں رہ جاتے ہیں یعنی وہ زیر زمینی[1] ہوتے ہیں۔

بہر کیف بیضینی بیجوں کی بہت سی مثالیں موجود ہیں، مثلاً اُن پودوں میں جو فصیلہ ریاننکیولیسی (Ranunculaceæ) اور امبیلی فری (Unbelliferæ) سے متعلق ہیں۔ دروں تخم کی مقدار بدلتی رہتی ہے۔ بعض دفعہ وہ بافراط ہوتا ہے اور جنین بہت چھوٹا رہتا ہے۔ دوسری صورتوں میں، مثلاً لبا ئیٹی (Labiatæ) میں وہ کم ہو کر ایک پتلی تہ کی شکل میں رہ جاتا ہے اور جنین اضافیاً بڑا ہوتا ہے۔ جنین اور دروں تخم کے تعلق میں بھی اختلاف پایا جاتا ہے۔ مثلاً وہ دروں تخم میں گڑا ہوا ہو سکتا ہے، یا اُس کے گرد پیچاں رہتا ہے۔ مگر تمام صورتوں میں مُول کی نوک سوراخچہ کے نزدیک ایک جانب سے قریب رہتی ہے۔ بیضینی بیجوں میں بیج پتے دروں تخم کے جذب ہو جانے تک بیج کے اندر ہی رہتے ہیں اور پھر پہلے سبز پتے بناتے ہیں۔

دو بیج پتوں میں تمثیلی طور پر ابتدائی جڑ مستقلاً باقی رہتی ہے اور پودے کا بیخی نظام بناتی ہے۔

(ب) یک بیج پتے جنین میں جیساکہ پہلے اشارہ کیا جا چکا ہے صرف ایک بیج پتا ہوتا ہے۔ آرکڈز (Orchids) اور بہت سے آبی یک بیج پتوں کے بیج غیر بیضینی ہوتے ہیں۔ مگر یک بیج پتے پودوں کی غالب تعداد میں بیضینی بیج ہوتے ہیں۔

بیج پتا پہلے سبز پتے کی شکل میں زمین کے باہر نکل آسکتا ہے، جیسے کہ پیاز میں۔ لیکن بیشتر حالات میں وہ زیر زمینی ہوتا ہے، یا تو اُس کے پورے حصہ میں، جیسے کہ گھانسوں میں، یا اُس کے اوپر والا حصہ بیج کے غلاف میں پیچھے باقی رہ کر دروں تخم کو جذب کر لیتا ہے۔ عموماً بیج پتے کے حصۂ زیریں کے نیچے بڑھ جانے سے مُول اور اکھوے بیج سے باہر ڈھکیل دیے جاتے ہیں۔

[1] زیر ارضی

اکھوا بڑا ہو سکتا ہے، جیسا کہ گھانسوں میں (مثلاً مکئی)۔ مگر وہ عموماً بہت چھوٹا اور چھپا کر دستور ہے، بیج پتے کے قاعدے میں چھپا ہوا رہتا ہے۔ ابتدائی جڑ اگرچہ ابتدا بیج کے وقت خاصی قوت کے ساتھ نمویاب ہو سکتی ہے مگر بہت ہی جلد دوسری جڑیں، جو تنہ کے قاعدے سے نمویاب ہوتی ہیں، اُس کی جگہ لے لیتی ہیں۔

۸۔ بیج پتوں کے فوائد

جن بیجوں کا امتحان کر لیا گیا ہے اُن سے ظاہر ہوگا کہ بیج پتوں کو مختلف افعال انجام دینے پڑتے ہیں تقریباً تمام حالات میں وہ جنینی پودے کو غذا پہنچانے یا اُس کی خبر گیری کرنے میں مصروف رہتے ہیں۔ غیر بیضینی بیجوں کے بیج پتے کم و بیش غذائی مادہ مشمول رکھتے ہیں، اور بعض حالات مثلاً بلوط (Oak)، سیم کی پھلی (Broad Bean) اور مٹر، میں وہ صرف غذائی مخزن ہیں اور کچھ نہیں۔ بیضینی بیجوں میں وہ جاذب اعضا کے طور پر کام کرتے ہیں۔ وہ خمیروں کا افراز کرتے ہیں، جن سے مذکورہ اشیا تہضم ہو جاتی ہیں یا حل پذیر بنادی جاتی ہیں، اور پھر وہ حل پذیر حاصلات کو جذب کر کے اکھوے اور مول تک پہنچا دیتے ہیں۔ بالآخر بعض یک بیج پتوں اور بیشتر دو بیج پتوں میں وہ اولین سبز پتے بنادیتے ہیں اور باہر سے آئی ہوئی تازہ رسدوں کے تمثل میں فعلیت اختیار کر لیتے ہیں۔ اُن کی شکل اُن کے بعد آنے والے سبز پتوں کی نسبت بہت زیادہ سادہ ہوتی ہے۔

۹۔ بیجوں کا امتحان

بیجوں کا امتحان کرنے میں طالبعلم کو حسبِ ذیل نکات معلوم کرنے کی کوشش کرنی چاہیے:۔

(ا) آیا وہ دو بیج پتے ہیں یا یک بیج پتے۔

(ب) آیا وہ بیضینی ہیں یا غیر بیضینی۔

(ج) جنین کا محلِ وقوع اور اُس کی شکل، دروں تخم سے اُس کا تعلق، وغیرہ۔

(د) مذکورہ غذائی مادہ کی نوعیت۔ بالخصوص اگر بیج بڑے ہوں تو ایک

دستی عدسہ کی مدد سے معمولی تقطیع (dissection) کرکے بہت کچھ کیا جاسکتا ہے۔ مگر اکثر اوقات، خصوصاً چھوٹے بیجوں میں، خردبینی تراشوں ہی سے کام لینا پڑتا ہے۔ جو شکلیں یہ پیش کرینگی وہ اکثر مختلف وجوہ سے بہت پیچیدہ معلوم ہونگی ۔ جنین اکثر اوقات خمیدہ یا لپٹا ہوا ہوتا ہے۔ ممکن ہے کہ بیج تنے بھی مختلف طریقوں سے لپٹے ہوئے ہوں۔ بعض بیجوں میں جنین درون تخم کے لحاظ سے مختلف ادغام پر مقیم پایا جاسکتا ہے۔ یہی مشکلات ہیں جن کے لیے طالب علم کو تیار رہنا چاہیے۔

غذائی اشیاء کی نوعیت معمولی شناخت کے طریقے (جو نشاستہ، پروٹیڈ، تیل، اور سیلولوز کے لیے مستعمل ہیں) کام میں لاکر معلوم کرسکتے ہیں۔ یہ یاد رکھنے کے قابل ہے کہ روغنی بیجوں میں عموماً نشاستہ نہیں ہوتا۔ لہٰذا طالبعلم کو منتظر رہنا چاہیے کہ پروٹیڈ کے ساتھ نشاستہ، تیل، یا سیلولوز کم و بیش مقدار میں موجود ملینگے۔

تنبیت یا بیج کی عملی تعلیم بھی اہم ہے۔ بیجوں کو گیلی ریت یا گیلے برادے میں ڈبوں کے اندر رکھ چھوڑیں۔ بہتر طریقہ یہ ہے کہ ڈبہ کے ایک طرف ایک شیشہ کی تختی لگادی جائے اور بیجوں کو شیشہ کے نزدیک رکھا جائے۔ اگر اس میں کامیابی نہ ہو تو شیشہ کی ایک بڑی استوانی یا مرتبان کے اندر جاذب کاغذ کا استر لگادیں اور پھر اسے گیلے برادے سے یا اس سے بھی بہتر ہوگا کہ بگ ماس (bog-moss) (Sphagnum) سے بھر دیں۔ بیجوں کو شیشہ اور جاذب کاغذ کے درمیان رکھ دینا چاہیے۔

———(+)———

چوتھا باب

وعاء تخم (ANGIOSPERM) کا تنہ

→(✢)←

ف ۱۔ وعاء تخم کی ٹہنی جس تنے اور برگی ساختوں میں متفرق ہے وہ بہت سی مختلف شکلیں ظاہر کرتی ہیں۔ اس وجہ سے اُن کا مطالعہ علٰحدہ علٰحدہ کرنے میں سہولت ہوگی۔ لہٰذا موجودہ باب کو صرف تنے، اُس کے عام بیرونی خصائص اور اندرونی ساخت کے لیے وقف کر دیا گیا ہے۔

۱۔ بیرونی خصائص

ف ۲۔ گرہیں یا کرائب (Nodes) اور بین کرائب

(Internodes)۔ ہم نے پہلے ہی بیان کیا ہے کہ اکھوا روشنی کی طرف اُوپر کو بڑھتا ہے اور نمو یاب ہوکر پودے کے پتے دار تنے سے بدل جاتا ہے۔ جوں جوں بالیدگی ہوتی جاتی ہے تنہ نہ صرف اپنے سے مختلف اعضا یا ارکان یعنے پتے، بلکہ مشابہ ارکان بھی پیدا کرتا ہے، یعنی وہ شاخ نکالتا ہے۔ اکثر تنوں کے پورے بڑھے ہوئے حصے میں پتے ایک دوسرے سے تھوڑے فاصلہ پر

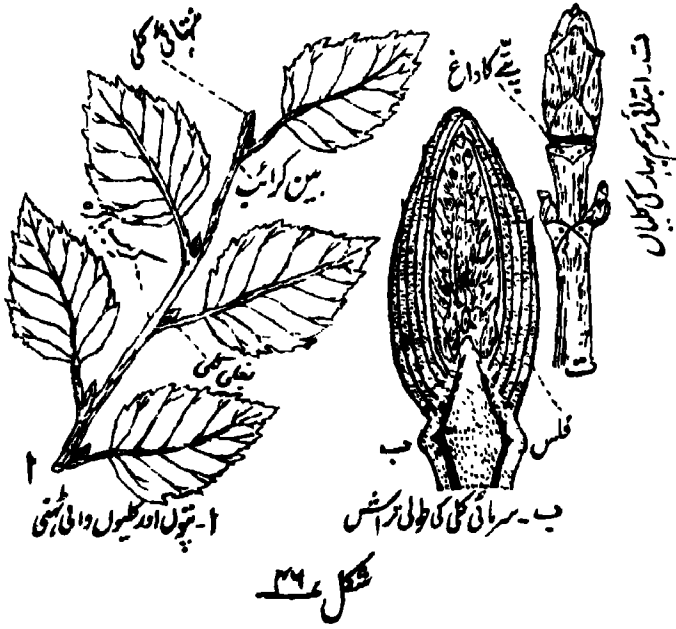
ہوتے ہیں۔ وہ حصے جہاں سے ایک یا زیادہ پتے نکلتے ہیں تنہ کی گرہیں یا **کرائب** (nodes) اور ان کے درمیان کے حصے **بین کرائب** (internodes) کہلاتے ہیں (شکل ۴۶ ا)۔

۳۔ عام بیانیہ اصطلاحات — عموماً تنے عرضی تراشس میں گول ہوتے ہیں اور **استوانی** (cylindrical) کہلاتے ہیں۔ دوسروں میں متبادل جیوو (ridges) اور ناب یا نجیرے (furrows) ہوتے ہیں اور وہ زاویہ دار (angular) کہلاتے ہیں۔ مثلاً تلسی (آسیمم Ocimum) کا تنہ چوکونی یا مربع ہوتا ہے۔ بعض تنے چپٹے ہوتے ہیں۔ شاذ حالات میں گولے نما یا بالکل غیر منتظم تنے پائے جاتے ہیں۔ تنہ **گھیلا** (herbaceous) ہوتا ہے یا **چوبی** (woody)۔ بعض پودوں میں جیسے کہ وال فلاور (wall-flower) میں تنہ اوپر گھیلا ہوتا ہے اور نیچے چوبی۔ بعض گٹھیلے تنے گرہوں کے مقام پر کم و بیش متسع (dilated) یا پھیلے ہوئے ہوتے ہیں یہ ان نقطوں پر وعائی بافت کی ترتیب کی وجہ سے ہوتا ہے۔ تنے جوڑ دار (jointed) دکھائی دیتے ہیں اس لیے ان کو اصطلاح میں **جوڑ دار** یا منفصل دار (articulated) کہتے ہیں۔ ایسے تنوں کو **کلمس** (culms) یعنے لیاد بن کہتے ہیں۔ ان کی مثالیں پنک (pink) اور گھاسوں میں ملتی ہیں۔ تنہ کم و بیش **بالدار** (hairy) بھی ہوسکتا ہے۔ وہ **خار دار یا شوکی** (spiny) ہوسکتا ہے۔ اگر بال نہ ہوں اور تنہ بالکل چکنا ہو تو اس کو **املس** (glabrous) کہیں گے۔ مزید براں اگر وہ کم و بیش چمکدار اور نیلے رنگ کا ہو تو **دھانی** (glaucous) کہا جاتا ہے۔ کھوکھلے تنوں کو ناسوری (Fistular) کہتے ہیں۔

۴۔ کلیاں (Buds) (شکل ۴۶م) — خاص تنہ یا شاخ کی طولی بالیدگی راس کی طرف ہوتی ہے۔ انتہائی راس پر ہنوز بین کرائب لمبے نہیں ہوئے ہیں۔ نوعمر پتے جو ابھی اثنائے نمو میں ہیں ایک جگہ جمع ہوکر تنہ یا شاخ کے نمو پذیر راس کو ڈھانک لیتے ہیں۔ اس ٹھوس ساخت کو، جسے ہم تقریباً ہمیشہ تنے کے

راس پر دیکھتے ہیں منتہائی کلی (terminal bud) کہتے ہیں۔ جوں جوں بالیدگی ہوتی جاتی ہے بین گرائب بتدریج لمبے ہوتے جاتے ہیں اور پتے ایک

ا۔ پتوں اور کلیوں والی ٹہنی ب۔ سرمائی کلی کی طولی تراش

شکل ۳۶

دوسرے سے علحدہ ہوتے جاتے ہیں۔

یہ دیکھنا اہم ہے کہ تنہ کی شاخیں ابتداءً کلیوں کی شکل میں نمودار ہوتی ہیں۔ یہ کلیاں (جو اس تنہ کے لحاظ سے کہ جس پر وہ واقع ہیں جانبی کلیاں کہلاتی ہیں) پتوں کی بغلوں (Axils) میں ہوتی ہیں، یعنی پتے اور تنے کے بالائی حصہ کے درمیانی زاویے میں کلیوں کی بغلی وضع قیام کو بہ احتیاط دیکھنا چاہیے۔ دعائی تخموں میں یہ قاعدہ ہے کہ ہر ایک پتے کی بغل میں ایک کلی ہوتی ہے۔

اکثر قدرتی طور پر یا بیرونی حالات کے اثر سے، ان میں سے صرف چند ہی کلیاں نمو پا کر شاخیں بنتی ہیں اور دوسری ساکت ہی رہتی ہیں۔ لیکن بہ اقتضائے حالات، مثلاً جبکہ خاص تنہ اور خاص شاخیں تلف ہو گئی ہوں یہ خفتہ (dormant) کلیاں فعلیت اختیار کر کے التوائی ٹہنیاں (deferred shoots)

پیدا کردیتی ہیں۔ بعض دفعہ وہ ٹہنیاں جو درختوں کے تنوں پر دیر سے نمودار ہوتی ہیں اسی خاصہ یا نوعیت کی ہوتی ہیں۔

چنانچہ کلی کو، جیسی کہ زیر اوی پودے میں پائی جاتی ہے، ابتدائی یا جنینی ٹہنی کہہ سکتے ہیں، جس میں ایک چھوٹا محور ہوتا ہے جس میں ہنوز بین کرانے لمبے نہیں ہوئے ہیں، اور جس میں نوعمر پتے ایک جگہ گنجان طور پر جمع ہو کر اس کو ڈھانکے ہوئے ہیں۔ ایسی کلیاں پودوں پر تمام موسموں میں شناخت کی جاسکتی ہیں لیکن موسم سرما میں نہایت مختلف الاقسام شکلوں میں دیکھی جاتی ہیں۔

بہت سی کلیوں میں نوعمر پتے تمام ایک ہی قسم کے ہوتے ہیں اور وہ کچھ عرصہ میں نمو یاب ہو کر سبز پتے بن جاتے ہیں، مگر بیشتر سرمائی کلیوں میں صرف کلی کے مرکزی پتے اس قسم کے ہوتے ہیں اور بیرونی پتے چھوٹے اور چھلکا نما ہوتے ہیں (**پوست برگ** = scale leaves) جو سردی سے بچاتے اور پانی ضائع نہیں ہونے دیتے ہیں (شکل ۶۷ ب)۔ مدارین (Tropics) کے ان حصوں میں جہاں خشک اور تر موسموں کا باقاعدہ تبادل ہوتا رہتا ہے بہت سی کلیاں اسی طرح خشک موسم میں پوست برگوں (bud scales) کے ذریعہ محفوظ رہتی ہیں۔ اکثر سرمائی کلیوں میں چھلکوں کے کاگی ہونے کی وجہ سے یا صمغی یا رال جیسی اشیاء کے افراز سے (مثلاً Aesculus indicus) یا بال کا ایک غلاف پیدا ہوجانے کے باعث [جیسا کہ زیزیفس (zizyphus) میں ہوتا ہے] تری کا نقصان جو ان کلیوں کے لیے مضر ہوتا نہیں ہونے پاتا۔

جب بارش میں کلیاں کھلتی ہیں تو یہ چھلکے جھڑ جاتے ہیں اور گنجان داغوں کا ایک حلقہ یا منطقہ رہ جاتا ہے۔ شاخ کے کسی خاص حصہ کی عمر کا تعین ان منطقوں کے گننے سے ہوسکتا ہے جو اس کے اور شاخ کے سرے کے درمیان ہوتے ہیں وہ پیپل (Ficus religiosa)، ریشمی روئی یا کپاک (Eriodendron) (silk cotton or Kapok)، وغیرہ میں اچھی طرح دکھائی دیتے ہیں۔

طبعی بغلی کلیاں (axillary buds) راس جو ترتیب (acropetal order) میں نمو یاب ہوتی ہیں (صفحہ ۱۶)۔ وہ کلیاں جو اپنی خاص ترتیب کے خلاف نمو یاب ہوتی ہیں، یا جو پتّوں سے تناسب نہیں رکھتیں، اتفاقی (Adventitious) کہلاتی ہیں۔ پولارڈ (pollards) کی ٹہنیاں اور وہ جو کہ اکثر درختوں کے تنوں پر نمو یاب ہوجاتی ہیں [مثلاً کٹہل (Jak) میں] ایسی ہی کلیوں سے نکلتی ہیں۔ وہ پتّوں یا جڑوں پر بھی نمودار ہوسکتی ہیں۔ مثلاً اگر بگونیا (Begonia) کا پتا مصنوعی طور پر زخمی کردیا جائے، اور زمین کی سطح پر جما دیا جائے تو زخمی سطح سے اتفاقی کلیاں نمو یاب ہوکر نئے پودے پیدا کردیتی ہیں۔ بعض دفعہ کلیاں قدرتاً رسدار برائیوفیلم کالیسینم (Bryophyllum calycinum) کے پتوں پر نکل آتی ہیں۔ اتفاقی کلیاں عام طور پر ڈنڈلیان (Dandelion)، گلاب، اکاقیا ڈی البا ٹا (Acacia dealbata) یعنی سلور واٹل = (Silver Wattle) اور کافی کی جڑوں سے نکلتی ہیں۔

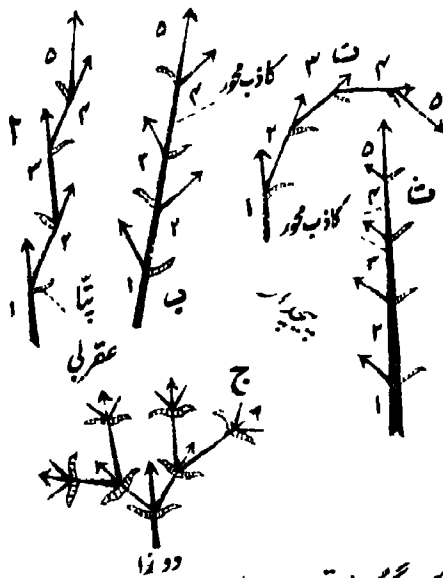
بعض دفعہ پتّے کی بغل میں ایک سے زیادہ کلیاں نمو یاب ہوجاتی ہیں۔ ان کو معاون (accessory) کلیاں کہتے ہیں۔ اس کی مثالیں فیوشیا (Fuchsia)، باربیری (Barberry)، کپّا بہاس (Capparis) اور ارسٹولوکیا (Aristolochia) میں پائی جاتی ہیں۔

ث۔ تنہ کا تفرّع یا تشعّب (Branching of stem)۔ وعاء تخم میں تنہ غالباً ہمیشہ جانبی شاخیں نکالتا ہے (صفحہ ۱۵)۔ یہ الفاظ دیگر شاخیں پتّوں کی بغلوں سے جانبی کلیوں کی شکل میں نکلتی ہیں۔ نوعمر پتّے اور اُن کی بغلی کلیاں مورث محور کی منتہائی نوک کے عین نیچے ہی چھوٹی اُبھری ہوئی برون بالیدگیوں کی شکل میں ابتدا کرتی ہیں۔ یہ تفرّع عنقودی (racemose) یا گچھائی (Cymose) ہوسکتا ہے (صفحہ ۱۶)۔

غیر محدود یا عنقودی (Indefinite or racemose) تفرّع میں (شکل ۳ ب) ہر ایک بیب یا گرہ پر نمو یافتہ کلیوں کی تعداد کے لحاظ سے (جس کا زیادہ تر دارومدار پتّوں کی تعداد پر ہوگا)،

ط Branching = تفرّع۔ تشعّب

یا تو ایک منفرد شاخ یا دو یا زیادہ شاخوں کا سلسلہ [جس کو گھیرا یا چکر (whorl) کہتے ہیں] ہو سکتا ہے۔ اگر ہر تفرع[ا] میں صرف ایک دختری محور (daughter-axis) نکلے تو محدود تفرع کو یک زا (uniparous) کہتے ہیں (شکل ۵۴-ا تا ث)، اور اگر دو ہوں تو دو زا (biparous) (شکل ۵۴-ج)، اور اگر دو سے زیادہ ہوں تو کثیر زا (multiparous) کہتے ہیں۔ دو زا محدود تفرع مورث خط کے نقطۂ نمو کے اسقاط یا غائب ہو جانے کے باعث اکثر اوقات دو فرعیت (dichotomy) سے مشابہ ہوتا ہے، اس لیے اس کو اکثر کاذب دو فرعیت (False dichotomy) کے نام سے موسوم کرتے ہیں۔ اس کی مثالیں کیکٹائی (Cacti) اور ہسل ٹو (mistletce) میں پائی جاتی ہیں۔

یک زا محدود اقسام میں دختری محور سیدھے اور بائیں متبادل طور پر نمو یاب ہوں تو عقربی (scorpioid) شکل ہوتی ہے (شکل ۵۴ ا)، یا ہمیشہ ایک ہی جانب ہوں تو پیچدار (helicoid) شکل ہوتی ہے (شکل ۵۴ ث)۔ ان دونوں

شکل ۵۴۔ گچھیالی تفرع کی قسمیں۔ ا۔ث یک زا۔

اقسام میں تفرع ایک میں آڑی ٹیڑھی اور دوسری میں مرغولی طور پر گنڈلی دار

[ا] Branching = تفرع، تشعب

شکل پیش کریگا، بشرطیکہ شاخیں اُسی مقام پر قائم رہیں جہاں سے کہ وہ نمو یاب ہوئی ہیں۔ مگر قدرت میں تفرع سیدھا ہو جاتا ہے (شکل ۴۷ ب، ت) اور مسلسل دختری محوروں کے قاعدئی یا اساسی حصے دیکھنے میں بظاھر ایک سادہ مورث محور معلوم ہوتے ہیں لیکن حقیقۃً وہ مرکب محور یا مل پایہ (sympodium) ہیں۔ عقربی شکل ایک تثیلی عنقود (raceme) سے مشابہ ہوتی ہے اور پیچدار شکل ایک جانبی عنقود سے۔ ان مل پایہ اشکال کو حقیقی عنقودی شکلوں سے پتّوں کے محل وقوع کے لحاظ سے امتیاز کرتے ہیں، اور یہ یاد رکھنا چاہیے کہ یہ پتّے اُن شاخوں سے جو بظاھر جانبی ہیں مخالف جانب پر نکلتے ہیں۔

طالب علم کو ہدایت کی جاتی ہے کہ وہ صرف نظری معلومات پر اکتفا نہ کرے بلکہ پودوں کے بڑے سلسلہ کا امتحان کرکے تفرع کا عملی مطالعہ بہ احتیاط کرے۔ تنوں کے خالص نباتی حصوں میں عنقودی قسم بنسبتہ بہت عام ہے۔ مگر گبھیالا (cymose) تفرع بھی درختوں میں کبھی کبھی پایا جاتا ہے، مثلاً انگور کی بیل اور اکثر جاذور (rhizomes) میں یک زا قسم میں؛ جہاں اختتام سال پر راسی کلی کے مرجانے یا مرجھانے کے باعث دوسرے سال میں بالیدگی جانبی کلی سے ہوتی ہے۔ گھیلے پودوں میں تفرع کی تثیلیں آسانی سے پہچانی جاسکتی ہیں۔ اکثر چوبی پودوں، جھاڑیوں اور درختوں میں، اکثر اس نقصان یا چوٹ کے باعث جو ان میں آجاتی ہے، تفرع کا مطالعہ ابتدائی حالت میں نہیں کیا جاسکتا؛ اور زیادہ پیچیدہ اقسام کے تفرع کی تشخیص کی قبل از وقت کوشش لامحالہ پریشانی پیدا کردیگی۔

ف۔ تنوں کی قسمیں۔۔۔ ہم پہلے بتا چکے ہیں کہ پودوں کے مختلف حصے مخصوص افعال کی انجام دہی کے لیے متوافق ہوتے ہیں۔ تنہ کے معمولی افعال یہ ہیں:۔۔۔ (ا) پتّوں کو سنبھالے رکھنا اور اُن کو اس طرح پھیلا ہوا رکھنا کہ وہ اپنے افعال بخوبی انجام دے سکیں۔ (ب) مختلف غذائی محلولات کے لیے جو کہ جڑوں اور پتّوں کے درمیان گزرتے رہتے ہیں، ایک

موصل نالی کا کام دینا۔ لیکن یہ افعال مختلف طریقوں سے، پودے کی طرزِ زندگی یا اُس کے ماحول کی خصوصیات کے لحاظ سے، انجام دیئے جا سکتے ہیں۔ مختلف پودوں کے تنوں کو ایسی ساخت اور عضویت رکھنا چاہیے جو اُن حالات کے ساتھ متوافق ہو جن میں وہ رہتے ہیں۔ اس کے علاوہ تنے مخصوص افعال اختیار کر سکتے ہیں۔ مثلاً وہ نباتی تولید کے اعضاء کے طور پر یا تغذیہ کے مخزنوں کے طور پر کام دے سکتے ہیں۔ یا مخصوص ہو کر محافظ اعضا کے طور پر کام کر سکتے ہیں یا وہ کام کر سکتے ہیں جو عموماً دوسرے ارکان انجام دیتے ہیں۔

چنانچہ طالب علم کی سمجھ میں آجائیگا کہ تنہ کی ساختیں اپنے مخصوص توافق کے لحاظ سے نہایت مختلف الاقسام اشکال اختیار کر لیتی ہیں۔ بعض [مثلاً فاکس گلو (Fox glove)، سورج مُکھی، کنوّل] بالکل سیدھے اوپر کو بڑھتے ہیں اور اپنے آپ کو سنبھالنے والے ہوتے ہیں ان کو سیدھا یا ایستادہ (erect) کہتے ہیں۔ یہ تنہ کی تمثیلی قسم ہے۔ دوسرے کمزور تنے (Weak stems)، جو خود سیدھا نہیں بڑھ سکتے۔ بیشتر تنے ہوائی (aerial) ہوتے ہیں، مگر بہت سے ایسے ہیں جو زمین میں دفن رہتے ہیں اور زیر زمینی (underground) یا زمین دوز (subterranean) کہلاتے ہیں۔ بعض گھسیلے (herbaceous) ہوتے ہیں اور بعض چوبی (woody)۔ اکثر چوبی پودے جھاڑیاں (shrubs) یا درخت (trees) بناتے ہیں اور دوامی (Perennial) یعنی سالہا سال تک قائم رہنے والے ہوتے ہیں۔ گھسیلے پودے سالیاش (Annuals) ہو سکتے ہیں یعنی صرف ایک ہی موسم تک زندہ رہتے ہیں اور پھر موسم خزاں میں مرجاتے ہیں۔ دوسرے دو سالیاش (biennials) ہوتے ہیں (مثلاً شلجم) جو دو موسموں میں زندہ رہتے ہیں۔ پہلے سال وہ صرف نباتی ٹہنیاں پیدا کرتے ہیں اور دوسرے سال پھول، پھل اور بیج۔ لیکن بہت سے گھسیلے پودے، جو موسم خزاں میں مرجاتے ہیں، اپنے زمین دوز یا زیر زمینی تنوں کے ذریعہ سے زندہ رہتے ہیں۔

بعض چھوٹی ٹہنیوں کا نمو محض محدود ہوتا ہے اور وہ بَونی ٹہنیاں (dwarf-shoots) کہلاتی ہیں۔ مثلاً چنبس (Jak) میں یہی ٹہنیاں پھول پیدا کرتی ہیں۔ بالآخر بعض پودوں میں تنہ نہایت چھوٹا ہوتا ہے (تخفیفی تنے) اور پتے بظاہر جڑ کے سرے پر سے نکلتے ہوئے معلوم ہوتے ہیں۔ اس کی عمدہ مثالیں مولی اور گاجر میں پائی جاتی ہیں۔ اب ہم ان میں چند زیادہ اہم قسموں پر غور کرینگے۔

ٹ۔ کمزور تنے ـــــ بعض پودوں میں تنے کم و بیش گرے ہوئے ہوتے ہیں یا زمین پر رینگتے ہیں۔ لیکن بہت سے کمزور تنے جو خود سیدھا بڑھنے کے قابل نہیں ہوتے، گرد و پیش کی چیزوں سے چسپاں ہوکر اُوپر کا راستہ لیتے ہیں۔ ان پودوں کو راقیے (climbing) یعنی اوپر چڑھنے والے اور پیچاں یا ملتفے (twining) یعنی لپٹنے والے کہتے ہیں۔

بہت سے پودے بیل ڈوروں یا غُشلج (tendrils) کے ذریعہ سے اُوپر چڑھتے ہیں، جو لمبے، تاگے جیسے اعضا ہوتے ہیں، جن میں بالیدگی سریع اور تمایل (nutation) نمایاں ہوتا ہے (صفحہ ۲۷۰)۔ یہ تشکلیات کے لحاظ سے یا تو تنے ہو سکتے ہیں، جیسا کہ انگور کی بیل (Vitis)، اور پاسی فلورا (passiflora) اور انٹیگونن (Antigonon) میں، یا بہت سے لگیومینوزی، سمی لکس (Smilax) وغیرہ میں پتے (یا پتوں کے حصے) یا جڑ جیسا کہ ونیلا (vanilla) میں۔ بہت سے مداریتی پودوں مثلاً آرٹاباٹری (Artabotrys) یعنی مدن مست، یو ویریا (Uvaria) یونونا (Unona)، این سسٹرو کلاڈس (Ancistrocladus)، اسٹرکناس (Strychnos)، میں بیل ڈورا یا غُشلج ایک حسّاس ہُک سے بدل جاتا ہے، جو ایک متبدّل پھولداری محور (Inflorescence-axis) ہوتا ہے۔ یہ ہُک گرفت کرنے کے بعد موٹا ہوکر چوبی ہو جاتا ہے۔ گلوریوسا (Gloriosa) میں پتے کی نوک حسّاس ہوتی ہے اور بیل ڈورے یا غُشلج (tendril) کی طرح کام دیتی ہے۔

دوسرے پودے ایسے کانٹوں کے ذریعہ سے اوپر چڑھتے ہیں جو حسّاس نہیں ہوتے، مثلاً کلامس (Calamus) (بید کا درخت) ڈسمانکس (Desmoncus)، وغیرہ ہیں اور بھی دوسرے پودے اکتسابی یا اتفاقی جڑوں (adventitious roots) کے ذریعہ، جو کہ تنے سے نمویاب ہوتی ہیں، اوپر چڑھتے ہیں، مثلاً کئی ارائیڈی (Aroideæ)، فیکس (Ficus spp.)، سیاہ مرچ، اور اکثر فرنز (ferns)۔

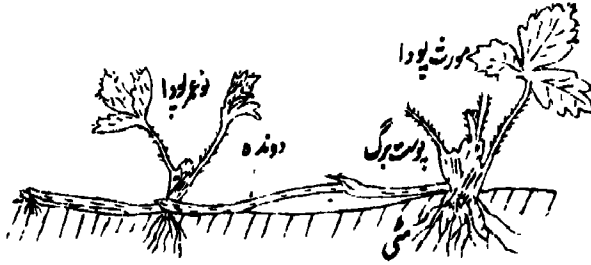
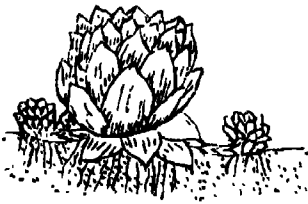
ان سے مختلف طور پر ملتفی پودے کسی سہارے کے گرد لپٹ کر یہی نتیجہ حاصل کر لیتے ہیں، مثلاً ایپومیا (Ipomæa) یعنی (میٹھا آلو) تھنبرجیا (Thunbergia)، میکانیا (Mikania) اور دوسرے پودے۔ چڑھنے اور لپٹنے سے تمام صورتوں میں یہی غرض ہوتی ہے کہ پودا روشنی تک پہنچنے کے قابل ہو جائے جو کہ سبزی (chlorophyll) کے نمو اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کے تمثّل (assimilation) کے لیے ضروری ہے (صفحہ ۱۸)۔

ف۔ دونده (Runner)، پہلوتنہ[1] (Offset)، اور چسینہ (Sucker)

—— اکثر پودوں سے اعلیٰ درجہ کی مخصوص ٹہنیاں نکلتی ہیں، جو بالخصوص نباتی پیدایش کے کاموں کو انجام دیتی ہیں۔ ان میں سے دونده، پہلوتنہ اور چسینہ یا ماصّہ عام ترین ہیں۔

دونده (Runner or stolon) (شکل ۴۶) ایک نہایت نازک ٹہنی ہے جو زمین کی سطح پر دوڑتی اور بہت لمبی ہوتی ہے۔ وہ زمین کے لیول پر پتے کی بغل میں پیدا ہوتی ہے۔ وہ تھوڑے تھوڑے فاصلوں پر چھوٹے پوست برگ (scale leaves) پیدا کرتی ہے جن میں سے ہر ایک کی بغل میں ایک کلی ہوتی ہے۔ ان کلیوں کے قاعدوں یا پیندوں سے اتفاقی یا اکتسابی جڑیں نکل کر زمین کے اندر داخل ہوتی ہیں اور اس طریقہ سے نئے پودے پیدا ہوتے ہیں۔ اسٹرابیری اور

[1] جدید ترجمہ = ذریع

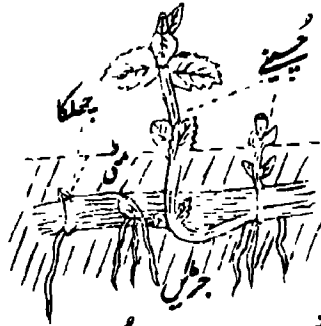
ہائیڈروکائل (hydrocotyle) عمدہ مثالیں ہیں۔

شکل ۴۸۔ اسٹرابیری کا دونده

پہلوتنہ[1] (Offset) [مثلاً فرکری (Furcræa) یا پسٹیا (pistia)] اصلیت میں دونده سے مشابہ ہے مگر نسبتہً چھوٹا اور زیادہ مضبوط ہوتا ہے۔ وہ محض ایک چھوٹا دونده ہے جو اپنے سرے پر اوپر خم کھاکر ایک نیا پودا بنادیتا ہے۔

شکل ۴۹۔ پہلوتنہ یا فرع

چینہ (شکل ۵۰) صرف ایک زمین دوز دونده یا شاخ ہے۔ یہ اوپر کی طرف بڑھ کر جڑیں اور ہوائی ٹہنیاں پیدا کرلیتا ہے۔ ان چینوں کا رنگ سفید یا گلابی ہوتا ہے اور یہ جڑوں سے مشابہ ہوتے ہیں۔ لیکن یہ اپنی بغلی نمو اور پوست برگ کی موجودگی کی وجہ سے بطورتنوں کے متمیّز ہیں۔ ان کی عمدہ مثالیں پودینہ (Mint) ڈیڈنٹل (Dead-nettle) اور گلاب میں دیکھی جاتی ہیں۔

۹۔ بصلیات (Bulbils) ۔ انھیں بغلی کلیاں کہ سکتے ہیں جو ان کے

[1] جدید ترجمہ = فرع

پتوں میں غذائی مادہ مذخور ہو جانے کی وجہ سے بڑی اور لمبی ہو جاتی ہیں بِصلیے معمولی کلیوں سے اس بات میں بھی اختلاف رکھتے ہیں کہ وہ اپنے مورث پودے سے علیٰحدہ ہوکر زمین پر گرتے اور نئے پودے پیدا کر دیتے ہیں اور اس طرح وہ تجدیدِ پیدایش کا کام بھی انجام دیتے ہیں (مثلاً بعض کنول) ممکن ہے کہ

شکل ۵۰۔ پودینہ کے چُھپینے

وہ پھولوں کی جگہ بھی لے لیں [مثلاً پیاز میں، اگاوے (Agave)، فرکریا (Furcræa) بعض گھاسوں وغیرہ میں]۔ اِن کو پیدا کرنے والے پودوں میں بیج کا بننا عموماً مشتبہ ہوتا ہے۔

ف۱۰۔ زمین دوز تنے (Underground stems)

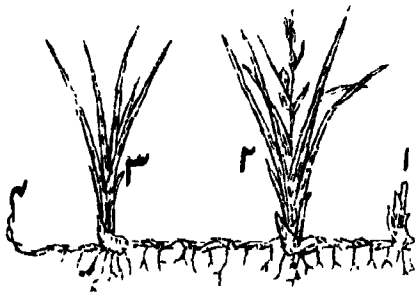
زمین دوز تنوں کی موجودگی پودوں کو اِس قابل بنا دیتی ہے کہ وہ اُن زمانوں کو جو ہوائی بالیدگی کے لیے ناموافق ہوتے ہیں سلامتی کے ساتھ طے کر سکیں۔ اس طرح وہ اُن کے لیے ذریعۂ اِستمرار (perennation) یعنی کئی سال تک قائم رہنے کا وسیلہ ہیں اور نباتی تجدیدِ پیدایش کا کام بھی انجام دیتے ہیں۔ اِن کی کئی اقسام خاص طور پر بیان کیے جانے کے قابل ہیں!

جذر (Rhizome) ایک مضبوط لمبوترا زمین دوز تنہ ہے جو کم و بیش غذائی مادّے سے پُر ہوتا ہے (شکل ۵۱)۔ اکثر اِس بات کا احتمال ہوتا ہے کہ طلباء جذر کو غلطی سے جڑ سمجھ لیں۔ جذر، پتوں اور کلیوں کی موجودگی کے

باعث نیز اندرونی ساخت سے ممتاز ہوتی ہے۔ پتے بڑے معمولی سبز پتے ہو سکتے ہیں

شکل ۵۱۔ جذر (رل پایہ)۔
ہندسوں سے رل پایہ کے ٹکڑے ظاہر ہوتے ہیں۔

لیکن اکثر جذر پر بعض چھوٹے بھورے پوست برگ (scale-leaves) ہوتے ہیں اور معمولی سبز پتے اُن ہوائی ٹہنیوں پر ہوتے ہیں جو جذر پر نمویاب ہوجاتی ہیں۔

بعض اوقات جذر چھوٹی ہوتی ہیں اور تقریباً انتصابی کھڑی ہوتی ہیں یا

شکل ۵۲۔ موسم گرما میں سج (Sedge) کا جذر۔
زہرادی ٹہنیاں (۱) گزشتہ سال کی۔ (۲) سال حال کی
(۳) آیندہ سال جو پھوٹینگی۔ (۴) اُس کے بعد والے سال کی۔

کم و بیش ترچھی زمین میں دوڑتی ہیں جیسا کہ بہت سے فرنز میں ہوتا ہے۔

ایسی صورت میں ان کے لیے "روٹ اسٹاک" (root-stock) کی مغالطہ آمیز اصطلاح کا استعمال کیا جاتا ہے۔ لیکن عموماً جذر ایک اُفقی یا ظہری بطنی ساخت (dorsiventral structure) ہے۔

جذر کی سطح سے اتفاقی یا اکتسابی جڑیں نکلتی ہیں۔ وہ عموماً آزادانہ طریقے سے شاخیں نکالتی ہے اور اگر یہ شاخیں علٰحدہ ہو جاتی ہیں تو اُن سے نئے پودے بن جاتے ہیں۔ ہوائی شاخیں عنقودی (racemose) طریقے کے نمونہ کی نکلتی ہیں۔ اس حالت میں جذر کا نمو یک پایہ (monopodia) ہوتا ہے (ملاحظہ ہو صفحہ ۱۶) اُس کا سرا قائم (persistent) ہوتا ہے [مثلاً بریکن فرن (Bracken Fren)]۔ دوسرے حالات میں جذر کا سرا بڑھ کر ایک ہوائی ٹہنی بن جاتا ہے اور جذر کی بالیدگی ایک جانبی کلی سے جاری رہتی ہے جو ایک پوست برگ کی بغل میں پھوٹ نکلتی ہے۔ یہاں جذر کا نمو جل پایہ (sympodial) ہے کیونکہ وہ مسلسل بالیدگیوں کے قائم بنیادی حصّوں سے بنا ہوا ہوتا ہے، جیسا کہ شکل ۵۱ میں ظاہر کیا گیا ہے۔ جل پائی جذر کی مثالیں کیلے یا موز (Musa)، ادرک، اور کیانا (Canna)، نیز مختلف ریڈیں (Reeds)، سیجیں (Sedges)، اور رینگنے والی گھاسوں میں پائی جاتی ہیں (شکل ۵۲)۔ قاعدہ ہے کہ جذر پر پتّوں اور شاخوں کے داغ آسانی سے پہچانے جا سکتے ہیں۔

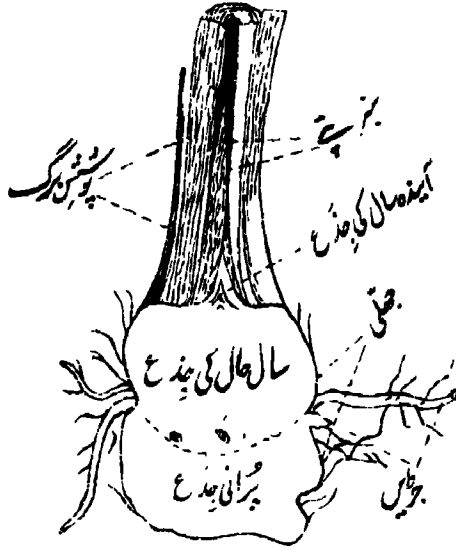
آئندہ سال کی جذع

سالِ حال کی جذع

پرانا جذع جڑیں

شکل ۵۳۔ کروکس کی جذع (طولی تراش)

جذع (Corm) (اشکال ۵۳ - ۵۴) یہ ایک زیرزمینی

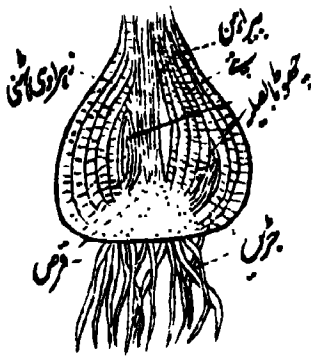
ٹہنی ہے جس کو جذر کی ایک کثیف شکل خیال کیا جا سکتا ہے۔ وہ ایک

شکل ۵۴۔ کلوکیشیا (کچالو) کی جذع
(طولی تراش)

جسیم پھولے ہوئے تنہ پر مشتمل ہوتا ہے جس کو قرص (disc) کہتے ہیں جس پر کئی چھدرے چھدرے کم و بیش غلاف بنانے والے پوست برگ ہوتے ہیں۔ قرص کی جسامت غذائی مادّے کی زیادتی مقدار کے باعث ہے جو اس میں مذخور ہوتا ہے۔ پتوں کی بغلوں میں ایک یا زیادہ کلیاں موجود ہوتی ہیں کبھی تو قرص کے راس کی طرف [جیسے کہ کلوکیشیا (Colocasia) میں شکل ۵۴] اور بعض دفعہ اس کے قاعدے کی طرف [مثلاً کالچیکم (Colchicum) یعنی سورنجان میں]۔

موسم بہار میں یہ کلیاں مذخورہ غذائی مادہ کے صرف سے بڑھ کر ہوائی پھولدار ٹہنیاں سی بن جاتی ہیں۔ کلی کے قاعدے سے اتفاقی یا اکتسابی جڑیں نمویاب ہو کر نیچے کو زمین میں گھس جاتی ہیں۔ موسم گرما میں تکوینی یا پیکر پذیر (plastic) مادّے کی بقیہ مقدار نئے تنے کے اساسی حصہ میں مذخور

ہو جاتی ہے، اور اس طرح سے بتدریج ایک نئی جذع (corm) بن جاتی ہے، جو آیندہ سال پھر اسی طریقے سے نئے پودے پیدا کریگا۔

اس طرح جذع ایک تنہ کے اساسی زیر زمینی حصہ کا قائمقام ہے جو غذائی مادے سے پُر ہوتا ہے اور اس پر کلیاں اور پوست برگ لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ جذوع، عام طور پر بصلیے (bulbs) کہلاتے ہیں۔

بصلیہ (bulb) (شکل ۵۵) کو بھی ایک مخصوص چھوٹی زیر زمینی ٹہنی سمجھا جا سکتا ہے۔ اس کی ساخت جذع سے کسی قدر مشابہ ہوتی ہے مگر تنہ یا قرص نسبتہً چھوٹا ہوتا ہے، اور غذائی مادہ اُن بڑے لحمی چھلکوں میں مذخور ہوتا ہے جو قرص کی پوشش بناتے اور اس پر متراکب ہوتے ہیں۔ یہ چھلکے یا تو پوست برگ ہوتے ہیں یا معمولی سبز پتوں کے لحمی قاعدے، جن کے بالائی حصے مرجھائے ہوئے ہوتے ہیں۔ ایک اندرون ترین چھلکے کی بغل میں ایک کلی موجود ہوتی ہے اور یہ موسم بہار میں مذخورہ غذائی مادے کے صرف سے نو یاب ہوکر ایک پھولدار محور بن جاتی ہے جو معمولی سبز پتوں سے گھرا ہوا ہوتا ہے اور یہ بھی ہو سکتا ہے کہ وہ کئی پوست برگوں سے گھرا ہوا ہو۔ بصلیہ کے قاعدے سے اتفاقی یا اکتسابی جڑیں نکلتی ہیں۔

شکل ۵۵۔ پیراہن دار بصلیہ
(طولی تراش)

پھول آنے کے بعد جو غذائی مادہ بنتا ہے، وہ پوست برگوں میں یا معمولی سبز پتوں کے قاعدوں میں مذخور ہو جاتا ہے اور اس طرح سے ایک نیا بصلیہ پیدا ہو جاتا ہے جو آیندہ سال پھر اس عمل کو دُہرائیگا۔ اندرونی پتوں کی

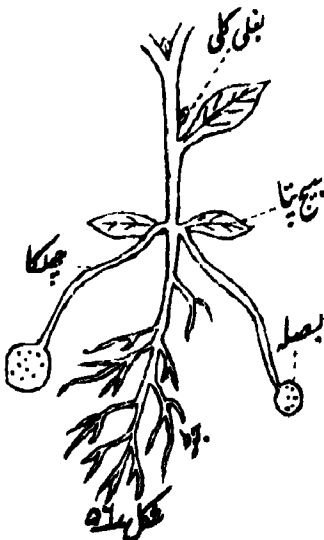
بغلوں میں ایک کے بجائے دو یا زیادہ کلیاں موجود ہو سکتی ہیں۔ اِس حالت میں جو نئے بصلیے بنتے ہیں وہ مورث بصلیہ سے علیحدہ ہو جاتے ہیں۔

قشری بصلیات (scaly bulbs)

(مثلاً کنول۔ ٹیولپ وغیرہ) میں لحمی چھلکے، جن سے بصلیہ کا بیشتر حجم بنتا ہے، وہ صرف اپنے حاشیہ پر ہی ایک دوسرے پر متراکب ہوتے ہیں۔ پیراہن دار بصلیوں (tunicated bulbs) [مثلاً پیاز اور ہیا سنتھ (hyacinth)] میں بیرونی پتے بڑے ہوتے ہیں اور بصلیہ کے اندرونی حصوں کو پورے طور پر گھیر لیتے ہیں۔ وہ رنگین غشائی پوشش یا پیراہن جو ایسے بصلیوں کے باہر یا بیرونی حصہ پر ہوتا ہے کسی گذشتہ موسم کے مُرجھائے ہوئے پتوں کے بقیہ حصوں سے بنا ہُوا ہوتا ہے۔

بصلیات اور جذوع اُن پودوں کا ممتاز خاصہ ہیں جنھیں خشک سالی یا سردی کے خطرات کا سامنا رہتا ہے۔ وہ زیادہ تر یک بیج پتیے پودوں میں پائے جاتے ہیں، لیکن گاہے گاہے دو بیج پتیے پودوں میں بھی ہوتے ہیں۔

تنہ بصلہ (Stem-tuber)

(شکل ۵۶) ایک پھولا ہُوا زیر زمینی تنہ یا تنہ کا حصہ ہوتا ہے، جس میں غذائی مادہ بھرا ہُوا ہوتا ہے اور جو نباتی تجدید پیدائش کا کام دیتا ہے، مثلاً آلو اور جیروسیلم آرٹی چوک (Jerusalem Artichoke) میں۔

آلو کے پودے میں بصلے زیر زمینی پتلی ٹہنیوں پر واقع

شکل ۵۶
آلو کا پودا جس میں بڑھتے ہوئے بصلے دکھائی دیتے ہیں۔

ہوتے ہیں جو نہ صرف اپنی اندرونی ساخت سے بلکہ اس واقعہ سے بھی
کہ اُن پر پوست برگ ہوتے ہیں، ٹہنیوں کے طور پر شناخت کی جاتی
ہیں۔ **بصلے** یا تو ٹہنی کے سرے پر یا پوست برگ کی بغلوں میں نمودار
ہوتے ہیں اور نمویاب ہو کر طبعی شاخیں بننے کے بجائے نشائی غذائی
مادے کے جمنے کی وجہ سے متسع ہو کر بہت زیادہ پھول جاتے ہیں۔ لیکن
بصلہ ایک ترمیم شدہ تنہ جیسی ساخت ہے یہ نہ صرف اُس کے محلِ نموسے، بلکہ
اُن کلیوں کی موجودگی سے بھی، (جن کو "آنکھیں" (eyes) کہتے ہیں) بآسانی
شناخت ہو جاتا ہے۔ جب ایک بصلہ یا بصلہ کا حصّہ موزوں حالات میں
زمین کے اندر رکھ دیا جاتا ہے تو کلیاں یا "آنکھیں" مذخورہ غذائی مادّے
کے صرف سے نمویاب ہو کر نئے پودے پیدا کر دیتی ہیں۔

ف تنہ ڈورے یا عصالیج (stem-tendrils) شوکے (spines)

اور شاخینے (cladodes) ـــــــ یہ تنے کی ساخت کی زیادہ نمایاں
ترمیموں کی وہ ممتاز مثالیں ہیں، جو مخصوص حالات کے توافق کے باعث
پیدا ہو گئی ہیں۔ یہ معمولی تنوں سے بالکل مغائر ہوتے ہیں اور ایسی شکلیں
اختیار کر لیتے ہیں جو شکلیاتی لحاظ سے مختلف (غیر مشابہ) ارکان میں بھی
پائی جاتی ہیں۔

تنہ ڈورے یا عصالیج (stem-tendrils) اعلیٰ درجے کے مختص راقیے
(climbing) یعنی اوپر چڑھنے والے اعضا ہیں۔ وہ بہت پتلے ہوتے ہیں
عموماً شاخیں نکالتے ہیں، اُن پر چھوٹے پوست برگ بھی موجود ہو سکتے ہیں۔
یہ اعضا حسِ تماس (contact) رکھتے ہیں۔ اگر دورانِ بالیدگی میں وہ
کسی موزوں سہارے کو چھولیں تو اُس کے نیچے لپٹ جاتے ہیں اور بیل
ڈورے کا وہ حصّہ جو پودے اور سہارے کے درمیان ہوتا ہے، مرغولی طور
پر پیچدار ہو کر اُس حصّہ کو اوپر اُٹھا دیتا ہے جس پر کہ وہ نمویاب ہوتے ہیں۔
اُن کے محلِ وقوع سے اُن کی شکلیاتی قیمت کا پتہ چلتا ہے۔ کبھی کبھی وہ جانبی

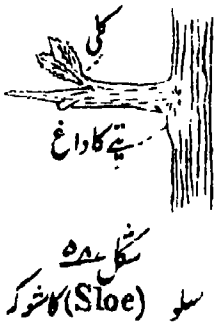
ٹہنیوں کے قائم مقام ہوتے ہیں۔ اِس حالت میں وہ صریحاً پتّوں کی بغلوں میں

شکل ۵۷
انگور کے بیل ڈورے یا عُقنجے

نمودار ہوتے ہیں، مثلاً پیشن فلاور (passion flower) اور اینٹی گونن (Antigonon) میں دوسرے تنہ ڈورے یا عَنانِج گچھیالی شاخوں (cymose branching) کی مسلسل ٹہنیوں کے ترمیم شدہ سِروں کے قائم مقام ہوتے ہیں، [مثلاً انگور کی بیل اور سی سس (Cissus) کی انواع میں] - اِس حالت میں وہ پتّوں کی بغلوں میں ظاہر نہیں ہوتے بلکہ پتّوں سے علیحدہ نل پایہ محور (sympodial axis) کے مقابل جانب پر واقع ہوتے ہیں۔ (شکل ۵۷ اور ۴۷ ب و ث)۔

تنہ شوکے (stem-spines) یا کانٹے (Thorns) (شکل ۵۸) ترمیم شدہ شاخیں ہیں، جو اپنا راسی بڑھتا ہُوا سرا کھو کر سخت اور تیز نوک دار بن گئی ہیں۔ اِن کی مثالیں سلو (Sloe) ہاتھارن (Hawthorn) اور گارس[1] (Gorse) میں پائی جاتی ہیں۔ شاخوں کا کانٹوں میں بدل جانا، برگی سطح کو

[1] اور الہاگی مارورم (*Alhagi maurorum*) میں جو کہ مصر، عرب اور شمالی ہندوستان کے ریگستانی حصّہ کا ایک دلچسپ پودا ہے۔

کم کرکے تبخیر بان (transpiration) کو گھٹا دیتا ہے، اور اس تعلق میں یہ بات یاد رکھنے کے قابل ہے کہ وہ عموماً اُن پودوں پر پائے جاتے ہیں جو خشک مقامات میں واقع ہوتے ہیں۔ لیکن وہ اعضائے محافظت کا بھی کام دیتے ہیں۔ اُن کی تنہ جیسی نوعیت، پیشتر کی طرح اُن کی ساخت سے، اُن کے پتّوں کی بغلوں میں واقع ہونے کی وجہ سے، اور اس واقعہ سے بھی شناخت ہو جاتی ہے کہ اگرچہ منتہائی کلی ضائع ہو چکی ہے مگر اُن پر جانبی کلیاں موجود ہو سکتی ہیں۔ یہ معلوم کرنا بھی دلچسپی سے خالی نہیں کہ بیر (Plum) میں جیسے سلو (Sloe) کی ایک شائستہ شکل سمجھنا چاہیے، یہ ساختیں پتّے دار یا پھول دار ٹہنیوں کی شکل میں ہوتی ہیں۔

کلی

پتے کا داغ

شکل ۸۵

سلو (Sloe) کا شوکہ

طالب علم کو شوکوں (spines) اور خاروں (prickles) میں باحتیاط تفریق کرنی چاہیے۔ موخر الذکر غیر منتظم طریقہ پر نمویاب ہوتے ہیں، یعنی وہ پتّوں سے کوئی معین رشتہ نہیں رکھتے۔ اُن میں وعائی بافت نہیں ہوتی، اور وہ بہت آسانی سے ٹوٹ جاتے ہیں۔

شاخینہ (cladode or phylloclade) ایک تنہ جیسی ساخت ہے جس نے عام شکل اور افعال پتّے کے اختیار کر لیے ہیں۔ ممکن ہے کہ پورا تنہ اس طرح بدل جائے مثلاً یہی حالت ڈک ویڈ (Duckweed) میں ہوتی ہے، جو ایک چھوٹا آبی یک بیج پتیا پودا ہے جس کا پتّے جیسا تنہ ایک تیرئیے (float) کے طور پر کام دیتا ہے۔ لیکن شاخینے عموماً جانبی شاخوں کے قائمقام ہوتے ہیں۔

بیشتر شاخینے اُن پودوں میں پائے جاتے ہیں جو خشک یا ریگستانی

ماحول میں نشو و نما پاتے ہیں، مثلاً اُن مختلف پودوں میں جو یوفوربیئیسی (Euphorbiaceæ) اور کاکٹیسی (Cactaceæ) سے تعلق رکھتے ہیں۔ ایسے حالات میں تمثیلی صورتوں میں حقیقی پتّے چھوٹے ہوتے ہیں، یا موجود نہیں ہوتے، لیکن چپٹے برگ نما تنے کم و بیش

کانٹے

نوخیز یا پھوٹ نکلا ہوا

شاخینے

بالیزہ

شکل ۵۹

ناگ پھنی کا شاخینہ

رسدار (succulent) ہوتے ہیں، دبیز بشرے (cuticles) پیدا کر لیتے ہیں اور دوسرے طور پر بھی تذخیر آب اور تقلیل تسریان کے لیے متوافق (adapted) ہوجاتے ہیں۔ ناگ پھنی (Opuntias) جو ہندوستان میں اس قدر عام ہے، لحمی تنے رکھتی ہے جو پتّوں کی طرح چپٹے ہوتے ہیں۔ اُس کے حقیقی پتّے چھوٹے اور لحمی ہوتے ہیں اور جلد ہی جھڑ جاتے ہیں۔

اَسپیرَیگس (asparagus) کے شاخینے سبز اور سوئی جیسے ہوتے ہیں۔

ف ۱۲۔ ورمہ (Torus) یا پھول پینڈا[1] (Thalamus)۔

ہم پہلے ہی بیان کر چکے ہیں (صفحہ ۱۱) کہ پھول ایک مخصوص ٹہنی ہے۔ زہری محور کا وہ حصہ جس پر زہری پتّے لگے ہوئے ہوتے ہیں (پھول پتیاں اور پنکھڑیاں وغیرہ) پھل پینڈا (thalamus) یا ورمہ (torus) کہلاتا ہے۔ وہ چند خصوصیات پیش کرتا ہے، لہذا اُسے تنہ کی ایک خاص شکل تصور کرنا چاہیے۔ اُس پر پھول کے باب میں کامل طور پر غور کیا جائیگا۔

ف ۱۳۔ خلاصہ

بیانِ ذیل میں ہم تنہ کے عام امتیازی

[1] طب میں "ثمر شاہ"۔

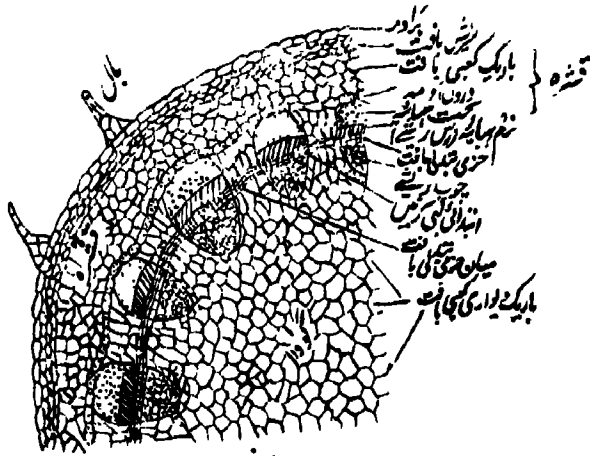
خصائص کا نتیجہ پیش کر سکتے ہیں :۔ تنے کی ساختیں اوپر کو روشنی کی طرف بڑھنے کا رجحان رکھتی ہیں۔ عموماً اُن کے سرے پر کلی ہوتی ہے، اُن پر پتے لگے ہوتے ہیں، جانبی کلیاں ہوتی ہیں، اور اکثر تناسلی اعضا بھی ہوتے ہیں۔ جانبی شاخیں (زہراوی پودوں میں) پتّوں کی بغلوں میں نکلتی ہیں۔ اُن کا نمو اور اندرونی ساخت کئی طرح سے مختص ہوتی ہے۔

لیکن ہم اِس بیان کو ایسی تعریفی نوعیت کا نہیں سمجھ سکتے جس سے پتّوں اور جڑوں کا تنوں سے صریح طور پر امتیاز ظاہر ہوتا ہو، کیونکہ یہ تمام خصائص مطلق (absolute) نہیں ہیں۔ مثلاً ہم نے دیکھا ہے کہ بعض تنے (مثلاً جذر) زمین میں رہ کر جڑوں کے افعال میں حصہ لیتے ہیں۔ دوسروں میں اُن کی منتہائی کلی ہی نہیں ہوتی۔ اسی طرح بعض صورتوں میں کلیاں جڑوں اور پتّوں پر نویاب ہوتی ہیں۔ طالب علم کو ساتھ ساتھ اِن خصائص پر بھی غور کرنا چاہیے۔ کیونکہ اِن پر توجہ کرنے کی وجہ سے وہ عموماً اُن ارکان کی شناخت کر سکتا ہے، جو خواہ کتنے ہی بدل گئے ہوں مگر تنوں کی شکلیاتی قیمت رکھتے ہیں۔ اِس طریقہ سے جیسا کہ بیان کیا جا چکا ہے، جذر (rhizome) بچّیتہ (suckers)، آلو کے بھلے (tubers)، اور سلو (sloe) کے شوکے (spines)، وغیرہ سب تنوں کی ساختوں کے طور پر پہچانے جا سکتے ہیں۔

ب - اندرونی ساخت

۱ - دو بیج پتّا (Dicotyledon)

۷۱ - ابتدائی ساخت ——— دو بیج پتّیے تنہ کی بافت کی مختص ابتدائی ترتیب کا مطالعہ سورج مکھی کارتھیامس (Carthamus)، یا دوسری گھیلی تمثیلوں (herbaceous types) میں کیا جا سکتا ہے۔

شکل ۶۰ سورج مکھی کے ایک خوب نمو یافتہ بین الکرائب (internode) کی عرضی تراش کا خاکہ پیش کرتی ہے۔ بیرونی جانب برادمہ (epidermis) ہے (صفحہ ۷۶)۔ ریشہ دار وعائی حزمے (fibro-vascular bundles) (صفحہ ۸۴) ایک حلقہ میں مرتب دکھائی دیتے ہیں۔ اس مخصوص ترتیب کی وجہ سے زمینی بافت (صفحہ ۸۴) ان حصوں میں منقسم ہے:۔

شکل ۶۰

سورج مکھی کے تنہ کی عرضی تراشش کا ایک حصہ۔

نوعمر بین کرائب میں میان حزمی کیمبئم نہیں پایا جاتا۔

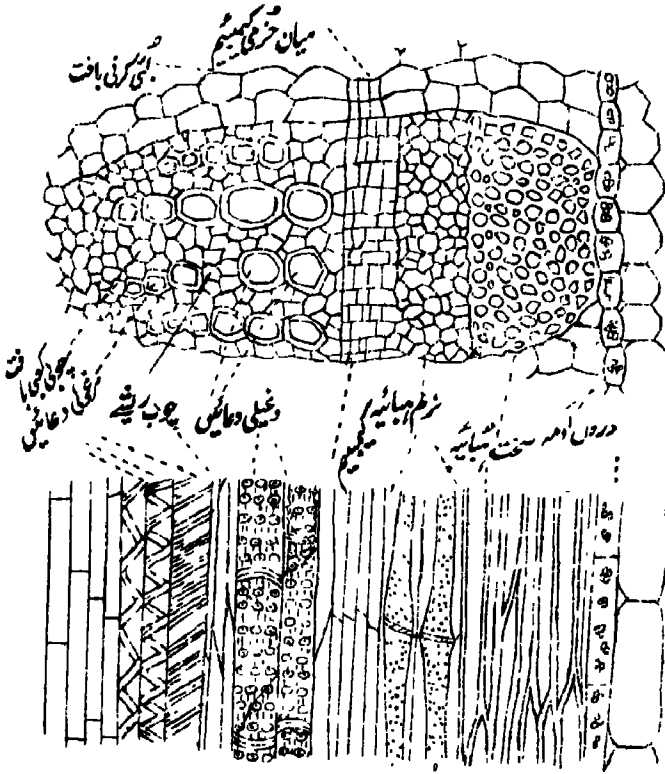
(ا) مرکزی خطہ یعنی لُب یا گُودا (medulla or pith) (ب) برادمہ اور وعائی حلقے کے درمیان ایک بیرونی خطہ یعنی قشرہ (cortex)۔ اور (ت) کئی ڈورے (strands) جو حزموں کے درمیان گودے سے قشرہ تک دوڑتے ہیں، یعنی ابتدائی لبی کرنیں (primary medullary rays)۔

گودا، لبی کرنیں، اور قشرہ کا اندرونی خطہ، یہ زیادہ تر باریک

دیوار والی کعبی بافت (Parenchyma) پر مشتمل ہوتے ہیں (صفحہ ۶۴)۔ قشرہ کا تحت الجلدی خطہ (زیر ادمہ=hypodermis) یعنی بر ادمہ کے بالکل نیچے والا خطہ سریشی بافت (collenchyma) کا ہوتا ہے (صفحہ ۶۵) قشری کعبی بافت ہیں، اور بعض دفعہ گودے اور لبی کرنوں میں بھی چھوٹی رال نالیاں (resin-passages) شناخت کی جا سکتی ہیں جن میں سے ہر ایک اپنی سطحی تہ کے ساتھ ہوتی ہے (صفحہ ۷۶)۔ اگر تراش آیوڈین کے محلول سے رنگی جائے تو معلوم ہوتا ہے کہ اندرون ترین قشری تہ کے خلیوں میں نشاستے دانے ہیں۔ چنانچہ یہ تہ قشرہ کے بقیہ حصے سے صاف طور پر علیحدہ ہوتی ہے، اور وہ دروں ادمہ (endodermis) یا حزمی پوشش (bundle-sheath) ہے۔ یہاں، جیسا کہ بیشتر تنوں میں ہوتا ہے، وہ صرف ایک نشاستائی تہ ہے۔ اس کے خلیے قوتینی (cutinized) نہیں ہوتے۔

شکل ۶۱ ایک ریشہ دار وعائی حزمہ کی ساخت، عرضی نیز طولی تراش میں پیش کرتی ہے۔ حزمے یکجوڑ (conjoint) ہیں (صفحہ ۸۳)۔ چوب ریشہ (xylem) اندرونی ہے۔ رس ریشے (phloem) یا نرم ہبائیہ (soft bast) بیرونی ہے۔ اور ان کے درمیان منقسمی بافت (meristematic tissue) کی ایک پٹی ہوتی ہے، جس کو حزمی یا درحزمی تبدلی بافت (fascicular or intrafascicular cambium) کہتے ہیں۔ جن حزموں میں چوب ریشے اور رس ریشے اس طرح پہلو بہ پہلو واقع ہوتے ہیں وہ ہم جانب (collateral) کہلاتے ہیں۔ جب ایسی تبدلی بافت موجود ہو جس سے آیندہ بالیدگی (ثانوی بالیدگی) واقع ہو سکے تو انھیں کھلا (open) کہا جاتا ہے۔ اس لحاظ سے سورج مکھی کے حزمے ہم جانب اور کھلے ہیں۔

ابتدائی چوب ریشوں میں حلقہ دار (annular)، مرغولی (spiral)، جالدار (reticulate) اور دخیلی (pitted) وعائیں ہوتی ہیں۔ وہ کم و بیش نیم قطری قطاروں میں مرتب ہوتی ہیں اور ان کے درمیان ایک بافت ہوتی ہے جو چوب ریشوں (wood-fibres)

(صفحہ ۴۸) اور چوبی کعبی بافت (wood-parenchyma) پر مشتمل ہوتی ہے (صفحہ ۶۶) صغیر ترین (حلقہ دار اور مرغولی) رگیں ابتدائی چوب ریشہ (primary xylem) کے خطہ میں پائی جاتی ہیں جو گودے کے

شکل ۶۱
ریشہ دار دعائی بنڈل ۔ سورج مکھی کا تنہ
(عرضی اور نیم قطری طولی تراشیں)

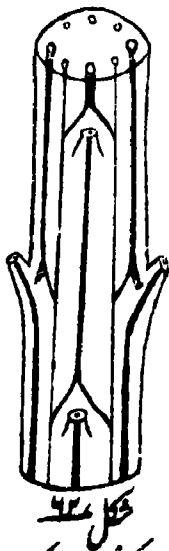
قریب واقع ہے ۔ یہ تخم چوب (proto xylem) کا خطہ ہے ۔ رس ریشہ (phloem) یا نرم ھبائیہ (soft bast) میں چھلنی دار نلیاں رفیق (ہوائی) خلیے (صفحہ ۱۰۱) اور رس ریشی کعبی بافت (phloem parenchyma) ہوتی ہے (صفحہ ۸۴) ۔ رفیق خلیے (شکل ۲۸) پتلے اور لمبوترے ہوتے ہیں، جن میں کثیف پروٹیڈ مائیہ موجود ہوتے ہیں ۔ سخت ھبائیہ (صفحہ ۸۴)

اور چوب ریشہ لگنن دار ہونے کی وجہ سے، آیوڈین کے محلول سے بھورا رنگ اختیار کر لیتے ہیں۔ **تبدلی بافت** (cambium) پتلی دیوار والے لمبوترے خلیوں کی ایک منفرد تہ ہے جو عرضی تراشش میں کم و بیش چہار جانبی اور چپٹے دکھائی دیتے ہیں۔ ثانوی بالیدگی شروع ہونے کے قریب اُس کے خلیوں کی تقسیم کی وجہ سے وہ کئی تہوں پر مشتمل معلوم ہوتی ہے۔

بعض دو بیج پتے تنوں میں کوئی سخت ہبائیہ نمو یاب نہیں ہوتی مثلاً وال فلاور میں۔ اس کے خلاف، متعدد تنوں میں، سخت ہبائیہ کے علیحدہ حزموں کے بجائے دعائی حزموں اور دروں اُدمہ کے درمیان، ایک سخت بافت کا مکمل حلقہ نمو یاب ہو جاتا ہے۔

ف ۱۵۔ حزموں کا طولی مُمَر — شکل ۶۲ دو بیج پتے کے

حزموں کے طولی ممر کا خاکہ پیش کرتی ہے۔ ان میں سے ایک کا تعاقب اوپر کی طرف کریں تو ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ وہ ایک یا دو بین الکرائب میں سے دوڑ کر ایک پتے کے اندر خمیدہ ہو جاتا ہے۔ اُس نقطہ پر جہاں یہ خمیدگی واقع ہوتی ہے دوسرا حزمہ نمودار ہوتا اور ایک یا دو بین الکرائب میں سے گزرتا ہوا اوپر کو دوڑ کر ایک نسبتہً اونچے پتے میں داخل ہو جاتا ہے۔ اسی طرح سے حلقہ کے تمام حزموں میں ہوتا ہے۔ تاہم اسے دوسرے طور پر ظاہر کر کے یہ کہہ سکتے ہیں کہ حزمے پتوں میں سے تنہ کے اندر داخل ہو کر تنہ میں نیچے کی طرف دوڑتے ہیں اور بالآخر اُن حزموں سے مل جاتے ہیں جو کہ نسبتہً پرانے پتوں میں سے تنہ کے اندر داخل ہو رہے ہیں۔

شکل ۶۳

دو بیج پتے تنہ کے حزموں کے طولی ممر کا عام خاکہ

یہ حزمے مشترک حزمے ہوتے ہیں، یعنی وہ تنہ تک ہی محدود نہیں ہوتے بلکہ تنہ اور پتوں دونوں کے لیے مشترک ہوتے ہیں۔ حزمہ کا اُوپر والا حصّہ جو قشرہ میں ترچھا دوڑ کر پتے کی طرف جاتا ہے، برگ جا (leaf-trace) کہلاتا ہے۔ تنہ میں تمام حزمے برادمہ سے متوازیاً اور اُس سے مساوی فاصلہ پر دوڑتے ہیں۔ اسی وجہ سے عرضی تراش میں وہ ایک حلقہ بنا دیتے ہیں۔ عموماً کرائب یعنی گرہوں پر حزموں کا تفرّع (branching) اور باہمی ارتباط (intercommunication) بہت ہوتا ہے۔ لہذا ابتدائی لمبی کڑیں محدود بلندی کی ہوتی ہیں۔

چند دو بیج پتے تنوں میں علاوہ معمولی مشترک حزموں کے، ساق حزمے (Cauline bundles)، یعنی وہ جو تنہ میں محدود ہوں پائے جاتے ہیں۔ وہ عموماً گودے میں سے مشترک حزموں کے حلقہ کے اندر دوڑ کر آخر الذکر سے گرہوں پر ارتباط حاصل کرتے ہیں۔

ف۱۶۔ قوت بخش بافت کا پھیلاؤ

—— یہ دیکھا جائیگا کہ دو بیج پتے تنہ میں قوت بخش بافتیں [چوب ریشہ (Xylem)، سخت بافت (Sclerenchyma)، سریشی بافت (Collenchyma)] محیط کے اطراف میں مرتب ہوتی ہیں۔ یہ باسانی بتایا جاسکتا ہے کہ یہی ترتیب اُس کھنچاؤ اور زور (Strains) کو برداشت کرنے کے لیے بہترین ہے، جو تنہ پر پڑے۔ تھوڑے غور سے معلوم ہوجائیگا کہ خشکی کے پودے (ارضی پودے) کے تنے پر بہت سے جھکا دینے والے زور (ہوا اور دوسرے اثرات سے) پڑتے رہتے ہیں۔ اب اگر ہم کسی تنہ کو جھکائیں تو ظاہر ہوگا کہ زور خصوصاً تنہ کی دونو جانبوں پر پڑتا ہے۔ مقعر جانب پر بیرونی بافتیں دب جائینگی اور محدب جانب وہ لمبوتری ہوجائینگی۔ وسط میں کم یا کچھ بھی زور نہیں پڑے گا۔ اس طرح قوت بخش بافت کا محیط کے قریب ہی ہونا بے حد مفید ہے، جہاں سب سے زیادہ زور پڑتا ہے۔

جڑوں، آبی پودوں کے تنوں، اور دوسرے ارکان میں، جن میں جھکنے اور ساتھ ہی کھینچنے والے زوروں کی برداشت کی قابلیت ہونی چاہیے، قوت بخش بافت مرکز میں مرتب ہوتی ہے، جیسا کہ ہم آگے چل کر دیکھیں گے۔ اس کو ایک عام قاعدے کے طور پر سمجھنا چاہیے کہ پودے کے مختلف ارکان میں قوت بخش بافت کا پھیلاؤ اُن زوروں کی مناسبت سے ہوتا ہے جو اُنھیں برداشت کرنا پڑتے ہیں۔

(۷) راسی مقسمہ (Apical Meristem) اور بافتوں کا نمو

مستقل بافت کی ترتیب اور اس کے مختلف خطوں کو، جیسے کہ یہ پورے بڑھے ہوئے کسیلے تنوں میں پائے جاتے ہیں، بیان کرنے کے بعد ہمیں یہ دیکھنا ہے کہ آیا ہم ان کے اور راسی مقسمہ کے (جس سے کہ یہ ماخوذ ہوتے ہیں) درمیان کچھ تعلق کا پتہ چلا سکتے ہیں یا نہیں۔ ایک دو بیج پتے تنہ کی راسی کلی میں سے لی ہوئی طولی تراش (شکل ۶۳ و ۶۴) راسی مقسمہ کو، نیز نو عمر پتوں اور شاخوں کے ابتدا کے طریقہ کو ظاہر کرتی ہے۔ ایسی تراش کا نیز عرضی تراشوں کے ایک باقاعدہ سلسلہ کا امتحان کرنے سے ہم بافتوں کی تدریجی تفریق کا پتہ چلا سکتے ہیں۔

شکل ۶۳

تنہ کا نقطۂ نمو

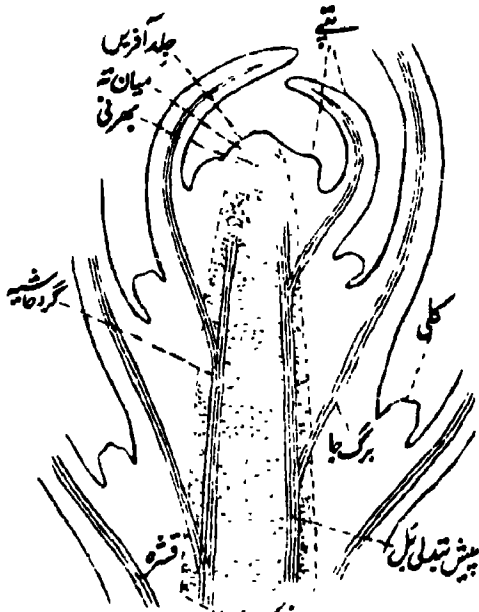
(طولی تراش)

بعض تنوں کے راسی مقسمہ میں تین حصے شناخت کیے جا سکتے ہیں۔ ایک منفرد بیرونی ترین تہ ایسی ہوتی ہے جو راس کے عین اوپر چلی جاتی ہے۔ اگر ہم اس تہ کا تعاقب مستقل بافت کے خطہ کے اندر تک کریں تو ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ اس کے خلیے صرف ایسی دیواروں سے تقسیم ہوتے ہیں جو سطح سے زاویہ قائمہ بناتی ہیں۔ سطح سے متوازی کوئی تقسیمیں نہیں ہوتیں۔ اس طرح یہ تہ منفرد باقی رہتی ہے۔ یہ نوعمر یا جنینی برادمہ ہے، اور ادمہ زا (dermatogen) کہلاتا ہے۔

اس سے اندر کی طرف دوسرا خطہ یعنی **میان تہ** (Periblem) ہے۔ بالکل منتہائی راس پر ممکن ہے کہ وہ صرف ایک منفرد تہ ہو۔ مگر راس کے پیچھے، اس کے خلیوں کی بے قاعدہ تقسیم کی وجہ سے، اس کی کئی تہیں ہو جاتی ہیں۔ اس سے زمینی بافت کا قشری خطہ نمویاب ہوتا ہے۔ اسلیے میان تہ کو نوعمر یا جنینی قشرہ سمجھنا چاہیے۔ اس کی سب سے اندرونی تہ دروں ادمہ یا حزمی پوشش بن جاتی ہے۔

تیسرا خطہ راسی مقسمہ کا جگرہ یا مرکزی حصہ بناتا ہے۔ اس کو بھرنی (Plerome) کہتے ہیں۔ اسی خطہ سے دروں ادمہ کے اندر کی بافت کے اس پورے مرکزی استوانے کی تفریق ہوتی ہے، جس میں دعائی بنڈل یا حزمے، گودا اور بین گرہیں شامل ہیں۔

ادمہ زا (dermatogen) ہمیشہ بہت نمایاں ہوتا ہے لیکن ایسا نسبتہً چند ہی تنوں میں (خصوصاً ایسے تنوں میں جن میں راس تنی ہوتی ہے اور جیسے زیادہ تعداد میں نہیں ہوتے) ہوتا ہے کہ راس پر میان تہ اور بھرنی کے درمیان صاف تفریق ہوتی ہے۔ بعض تنوں میں میان تہ اور بھرنی ابتدائی (مقسمی) خلیوں کے ایک مشترک گروہ سے نکلتے ہوئے معلوم ہوتے ہیں اور محض سرے کے پیچھے تھوڑے فاصلہ ہی پر قابل شناخت ہوتے ہیں۔ بعض اوقات وہ بالکل تمیز نہیں کیے جا سکتے۔ اور کبھی کبھی جو چیز بھرنی معلوم ہوتی ہے وہ درحقیقت گودا (Pith)

ہوتی ہے، یعنی وہ بافت جس سے حزمے بنتے ہیں اور جو کہ میان تہ سے متمیز نہیں ہوتی۔

شکل ۶۴
تنہ کا نقطۂ نمو
(طولی تراش کا خاکہ)

ف ۱۸۔ عروقی حزموں کا نمو

بھرتی کے محیط کے قریب، سرے سے پیچھے تھوڑے فاصلہ پر، لمبوترے منقسمی خلیوں کے متعدد طولی ڈورے نمودار ہوتے ہیں۔ ان خلیوں میں جو تقسیمیں واقع ہوتی ہیں وہ خاص کر طولی ہوتی ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ عرضی تراش لینے پر یہ خلیے مرکزی خطہ (جو نمویاب ہو کر گودا بنا دیتا ہے) کے خلیوں سے چھوٹے معلوم ہوتے ہیں۔ یہ ڈورے پیش تبدیلی یا ربط آفریں بل (Procambial or desmogen strands) کہلاتے ہیں۔ ایک عرضی تراش (شکل ۶۵) سے معلوم ہوتا ہے کہ ان کا نمو چھوٹے خلیوں والی مماثل بافت کے ایک حلقہ میں ہوتا ہے، جو

ل Strand = بل۔ ڈورے۔ شط

بھرنی کا محیطی خطہ بنتا ہے۔ بل یا ڈورے نمو یاب ہو کر عروقی حزمے بن جاتے ہیں۔ درحقیقت وہ نوعمر یا جنینی حزمے ہوتے ہیں۔

ایک پیش تبدلی ڈورے یا بل کی تفریق میں اوّلیں چوب ریشی عناصر (یعنی نخز چوب جو حلقہ دار اور مرغولی رگوں پر مشتمل ہوتی ہے) گودے کے قریب اندرونی جانب پر نمودار ہوتے ہیں، اور اوّلیں رس ریشی عناصر یعنی نخز رس ریشے (protophloem) بیرونی جانب پر نمودار ہوتے ہیں۔ تفریق اِن نقطوں سے شروع ہو کر بل کے مرکز کی طرف بڑھتی ہے۔ بعد کی بنی ہوئی بافتوں کو علی الترتیب بعد چوب ریشے (metaxylem) اور بعد رس ریشے (metaphloem) کہتے ہیں۔

بہرحال تفریق نامکمل ہوتی ہے۔ بیچ میں چوب ریشوں اور رس ریشوں کے درمیان مقسمی خلیوں کی ایک تہ بطور حزمی تبدلی بافت (fascicular cambium) کے قایم رہ جاتی ہے۔ چونکہ یہ براہِ راست راسی مقسمہ (apical meristem) سے ماخوذ ہوتی ہے، لہٰذا یہ ابتدائی مقسم ہے (ملاحظہ ہو صفحہ ۶۳)۔

شکل ۶۵
تنہ کے راس کے قریب کی عرضی تراش جس میں بافت کے تفرق کی توضیح کی گئی ہے

حزمہ کی طولی تفریق بہت متنوع ظاہر کرتی ہے۔ تمثیلی صورتوں میں وہ گرہ پر شروع ہو کر اس نقطہ سے نیچے کی طرف بین الگرائب میں اور باہر کی طرف پتوں میں پہنچتی ہے۔ پتے اور برگ جا (leaf trace) کی پیش تبدلی بافت کا نمو

۱۵۔ اِس طرح تنہ کے محور کے لحاظ سے چوب ریشہ (Xylem) کی تفریق مرکز گریز (Centrifugal) ہے، اور رس ریشوں (Phloem) کی تفریق مرکز جو (Centripetal)

میان تہ میں ہوتا ہے (ملاحظہ ہو صفحہ ۲۰۴)۔

ف ۱۹۔ واصل بافت (Conjunctive tissue)

پیش تبدلی بل کے گرد اور درمیان کی چھوٹے خلیوں والی بافت متفرق ہوکر زمینی بافت ہو جاتی ہے، جو عروقی بافت سے قریبی طور پر موتلف ہونے کی وجہ سے واصل بافت کہلاتی ہے۔ عروقی بافت اور اُس سے ایتلاف رکھنے والی واصل بافت، بافت کا ستونی نظام (Stelar system of tissue) بناتی ہیں۔

واصل بافت کا وہ محیطی بند جو حزموں کے حلقہ کے باہر اور دروں اُدمہ کے اندر ہوتا ہے گرد حاشیہ (Pericycle) کہلاتا ہے۔ ممکن ہے کہ وہ خلیوں کی ایک ہی تہ ہو (جیساکہ وال فلاور میں)، مگر عموماً اُس کی کئی تہیں ہوتی ہیں۔ آخرالذکر حالت میں وہ یا تو تمامتر باریک دیوار والی بافت پر مشتمل ہوتا ہے یا لگنن دار بافت پر۔ لیکن بیشتر اوقات گرد حاشیہ کے وہ حصے جو حزموں کے عین باہر واقع ہوتے ہیں صرف یہ ہی لگنن دار ہوکر حزموں کی سخت ھُبائیہ (hard bast) بنا دیتے ہیں۔ یہ لگناؤ (lignification) حزموں کی تفریق کے بعد واقع ہوتا ہے۔ سچ تو یہ ہے کہ اس طرح سے سخت ھُبائیہ حزموں سے بالکل تعلق نہیں رکھتی۔ گرد حاشیہ کے درمیانی کعبی بافتی حصے اُن لبی کرنوں کی بافت سے تمیز نہیں کیے جا سکتے، جو اس بافت سے نمو یاب ہوتی ہیں جو پیش تبدلی بلوں یا ڈوروں کے درمیان واقع ہوتی ہے۔ حزموں کی اندرونی جانب والی شحمی خلوی واصل بافت اکثر اوقات گودے کے گرد ایک بہت نمایاں منطقہ بنا دیتی ہے، جس کو گرد لبی منطقہ کہتے ہیں (دیکھو شکل ۶۵، یہ شکل ۶۰ میں نہیں دکھایا گیا ہے)۔ بیان کرنے میں گودے سے اس کا امتیاز نہیں کیا جاتا۔

ف ۲۰۔ تبشی حالت میں مستقل بافت کے خطوں اور راسی مقسمہ کے

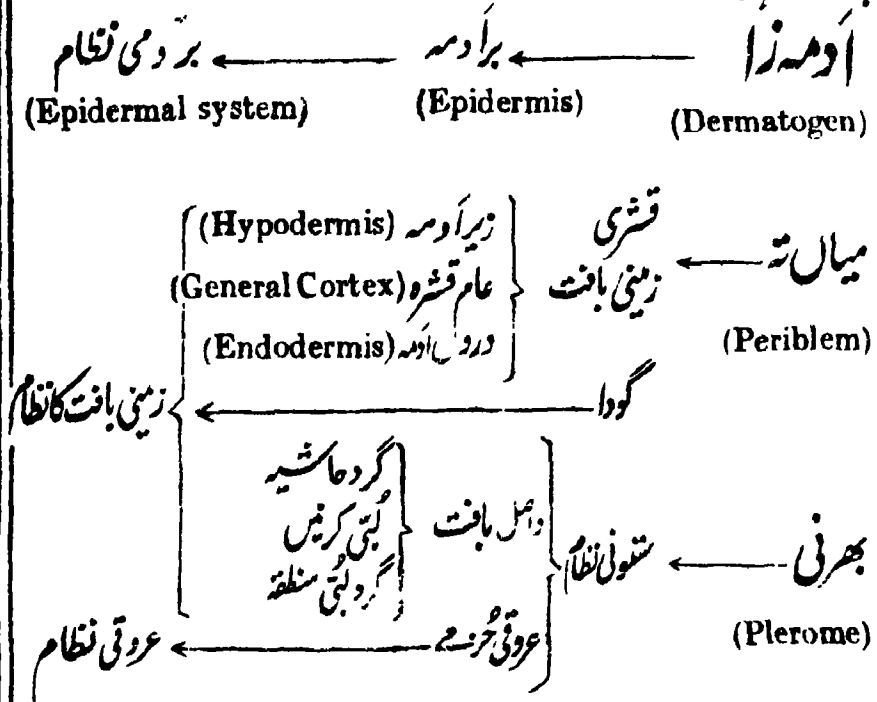
خلیوں کے درمیان جو تعلقات ہوتے ہیں، اُنھیں حسبِ ذیل طریقہ سے بتایا جا سکتا ہے:۔

اُدمہ زا (Dermatogen) ← برادمہ (Epidermis) ← برادمی نظام (Epidermal system)

میاں تہ (Peribleml) ← قشری زمینی بافت { زیراُدمہ (Hypodermis)، عام قشرہ (General Cortex)، دروں اُدمہ (Endodermis) }

گودا ← زمینی بافت کا نظام

بھرنی (Plerome) ← ستونی نظام { واصل بافت { گردحاشیہ، لُبّی کرنیں، گرد لُبّی منطقہ }، عروقی حُزمے }

عروقی حُزمے ← عروقی نظام

ف ۲۱ - خلاصہ ۔۔۔ بیشتر پھیلے دو بیج پتوں کے تنوں اور دو بیج پتیا جھاڑیوں اور درختوں کی چھوٹی نرم ٹہنیوں کی ساخت اپنے عام خصائص میں ابھی بیان کی ہوئی ساخت سے ملتی ہوئی ہوتی ہے، یعنے :۔

(ا) راسی منقسمہ میں اُدمہ زا، میاں تہ، اور بھرنی کم و بیش ظاہر طور پر دکھائی دیتے ہیں۔

(ب) عرضی تراشں میں حُزمے ایک حلقہ بناتے ہیں۔ اس طرح سے زمینی بافت کئی حصوں میں منقسم ہوتی ہے جن کو قشرہ، گودا، اور لُبّی کرنیں کہتے ہیں۔

(ج) حُزمے ہم جانب ہوتے ہیں اور اُن میں سے بیشتر مشترک۔ چوب رگینہ میں تشکیلی گیں، چوبی ریشے، اور چوبی بھی بافت ہوتی ہے۔ رس ریشوں میں چھلنی دار نلیاں، رفیق خلیے اور رس ریشے بھی بافت ہوتی ہے۔ سخت ہبائیہ اکثر گردحاشیہ کے لگنن دار حصہ کی شکل میں موجود ہوتی ہے۔

(د) حزمے کھلے ہوتے ہیں تاکہ ثانوی بالیدگی ہو سکے۔

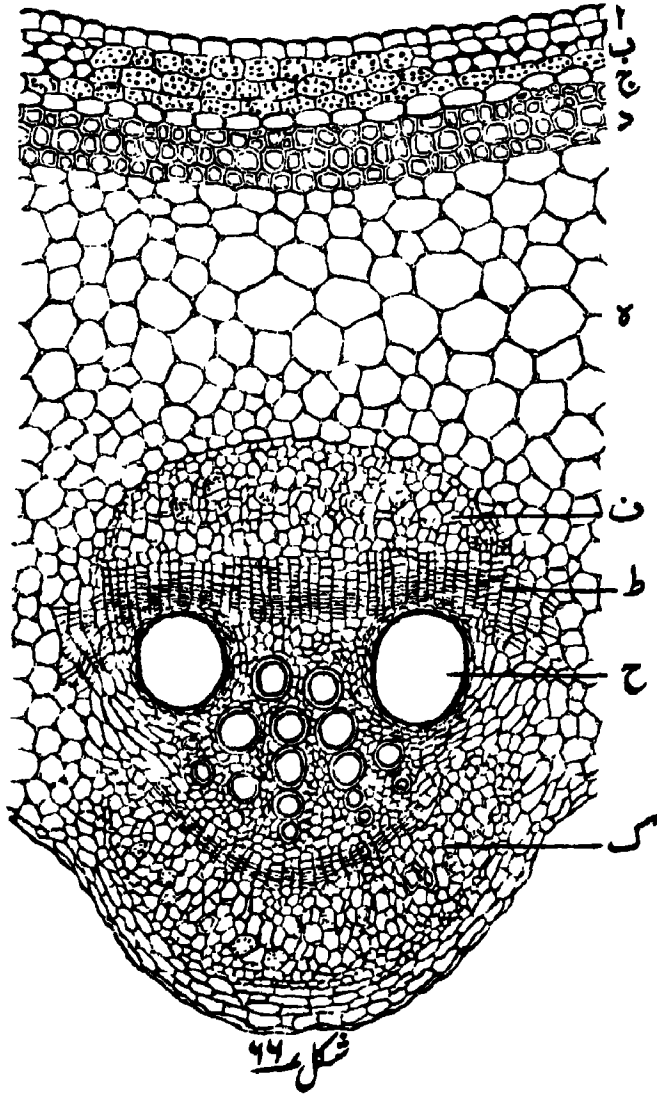
اکثر پودوں میں، جو کیوکربٹی سیی (Cucurbitaceae)، سولانیسی (Solanaceae) اپوسائنیسی (Apocynaceae) وغیرہ طبعی فصیلوں سے تعلق رکھتے ہیں، ہر حزمہ میں ایک تودہ چوبی ریشوں کا، اور دو تودے رس ریشوں کے ہوتے ہیں، جن میں سے ایک چوب ریشوں کے بیرونی جانب اور دوسرا اُن کے اندرونی جانب ہوتا ہے۔ اس وجہ سے حزموں کو دو جانبی (Bicollateral) کہتے ہیں۔ شکل ۶۶ میں کدو کے تنہ کی عرضی تراشش کا ایک حصہ دکھایا گیا ہے۔ جو کہ دو جانبی حزموں کی ایک مانوس مثال ہے۔

۲۲۔ ثانوی بالیدگی

ـــــ اب ہم دو بیج پتیے تنوں کی مخصوص ابتدائی ساخت کو بیان کر چکے ہیں۔ کھیلے دو بیج پتوں میں عملی طور پر صرف وہی ایک ساخت ہے جو شناخت ہو سکتی ہے۔ اس کے خصوصاً ... پودوں (Perennial) دو بیج پتوں میں، جن کے ہوائی حصے اپنی بالیدگی سال بسال جاری رکھتے ہیں اور جو جھاڑیاں اور درخت بناتے ہیں، یہ ابتدائی ساخت اُس ثانوی بالیدگی سے بالکل بدل جاتی ہے جو بافت کے عروقی اور دوسرے نظاموں کی ضروری وسعت کی بہم رسانی کا انتظام کرتی ہے۔ ثانوی بالیدگی کے یہ معنی ہیں کہ تبدیلی کی نسبت سے نئی بافت تیار ہو جائے، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ وہ رکن جس میں یہ بالیدگی واقع ہوتی ہے دبازت میں بڑھ جاتا ہے۔

طالب علم کو یاد رکھنا چاہیے کہ تبدلی بافت ایک مقسمہ ہے۔ اُس کے خلیوں میں منقسم ہونے اور نئے خلیے پیدا کرنے کی قابلیت ہوتی ہے، جو ترمیم ہو کر یا متفرق ہو کر مستقل بافت کے عناصر بن جاتے ہیں۔ اس طریقہ سے جو نئی بافتیں بنتی ہیں وہ ثانوی کہلاتی ہیں، تاکہ وہ اُن بافتوں سے تمیز کی جائیں جو راسی مقسمہ سے متفرق ہوتی ہیں۔ اس عمل پر غور کرنے میں ہمیں نہ صرف ثانوی عروقی

بافت کی تکوین بلکہ ثانوی زمینی بافت (Phelloderm) اور ثانوی جلدی بافت (کاگ اور چھال) کی تکوین کا بھی مطالعہ کرنا پڑتا ہے۔

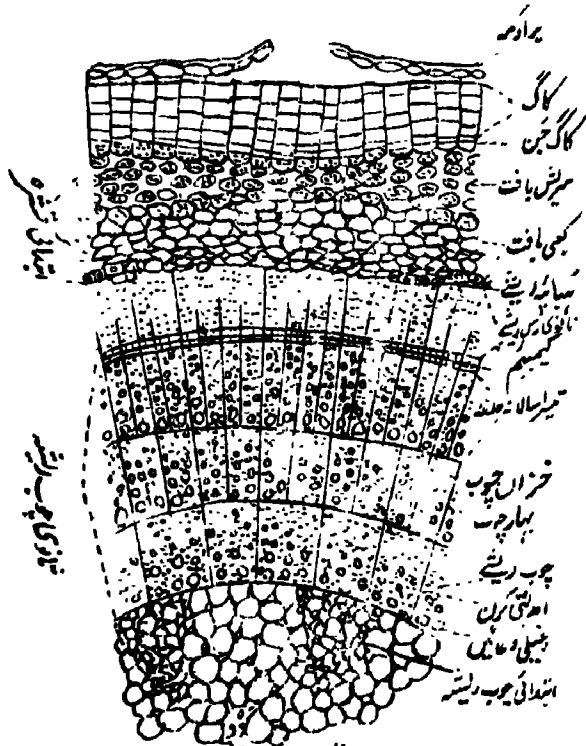
شکل ۶۶

کلٔو کے تنہ کی عرضی تراش کا ایک حصہ جس میں "دوہم جانب" حزمہ دکھایا گیا ہے۔
ح چوب ریشہ دعا۔ ف بیرونی رس ریشے۔ ک اندرونی رس ریشے۔ ط کیمبیم

۲۰۷۔ عمل کا آغاز — ہم پہلے ہی دیکھ چکے ہیں کہ ابتدائی چوب ریشوں اور رس ریشوں کے درمیان حزمی تبدیلی بافت کی ایک تہ ہوتی ہے۔ جب ثانوی بالیدگی شروع ہونے کو ہوتی ہے تو لبی کرن کے بعض لعبی بافتی خلیے بھی منقسم ہو جاتے ہیں۔ (شاخی) منقسمہ کی ان دھجیوں کو میان حزمی تبدیلی بافت (Interfasciculai cambium) کہتے ہیں (شکل ۶)۔ یہ لبی کرنوں میں ایک حزمے سے دوسرے حزمے تک انقطاع کر کے حزمی تبدلی بافت سے ملحق ہو جاتی ہیں۔ اس طرح سے تنہ میں تبدیلی بافت کا ایک مکمل حلقہ تبدیلی حلقہ (cambium ring) بن جاتا ہے۔ اس کا مطالعہ سورج مکھی کے نسبتہً پرانے تنے الکرائے ہیں۔ جہاں ثانوی بالیدگی کی ابتدا ہوئی ہو۔ یا درختوں کی ترخ شاخوں میں بآسانی کیا جا سکتا ہے۔

۲۰۸۔ تبدیلی بافت کے خلیوں کی تقسیم — تبدیلی بافت کے لمبوترے خلیے خاص طور پر پتلے ہوتے ہیں اور ان کے بیرونی رخ کی دیواریں ترچھی جھکی ہوئی ہوتی ہیں (شکل ۶ ب)۔ ان کی تقسیم کا طریقہ حسب ذیل ہے۔ ہر خلیہ مماسی طور پر (یعنی ایسی دیوار سے جو نیم قطری سمت پر زاویہ قائمہ بناتی ہے) ایک بیرونی اور ایک اندرونی خلیے میں منقسم ہو جاتا ہے۔ ان میں سے ایک بدستور تبدیلی بافت کا خلیہ رہتا ہے۔ دوسرا ممکن ہے کہ ایک یا دو بار منقسم ہو جائے مگر وہ تمام خلیے جو اس سے بنتے ہیں بالآخر متفرق ہو کر مستقل بافت بناتے ہیں۔ وہ خلیہ جو تبدیلی بافت کے خلیہ کے طور پر قائم رہتا ہے جسامت میں بڑھ کر پھر منقسم ہوتا ہے۔ پہلے کی طرح ان دو خلیوں میں سے پھر ایک ہی خلیہ متفرق ہوتا ہے۔ اور اسی طرح آگے ہوتا رہتا ہے۔

۲۰۹۔ ثانوی بافت (شکل ۶)۔ — وہ نئے خلیے جو

تبدلی بافت سے تیار ہوتے ہیں اندرونی اور بیرونی دونوں جانب پیدا ہوتے ہیں۔ اندرونی حصہ میں پیدا ہونے والے خلیے متغیر ہو کر چوبی عناصر یعنی ثانوی چوب ریشے (Secondary xylem) بن جاتے ہیں، اور بیرونی جانب والے رس ریشئی عناصر یعنی ثانوی رس ریشے (Secondary phloem)۔

اگر تبدلی حلقہ کا ابتدائی محل خیال میں رکھا جائے، تو ظاہر ہوتا ہے کہ ثانوی چوب ریشے گودے اور ابتدائی چوب ریشئی گردہوں کے عین بیرونی جانب نمودار ہوتے ہیں۔ اور اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ تبدلی حلقہ تنہ کے مرکز سے دور ہو جاتا ہے اور ابتدائی اور ثانوی دونوں رس ریشئی بافتوں کو اپنے آگے دھکیل دیتا ہے۔ بالفاظِ دیگر ابتدائی چوب ریشے

شکل

دو بیج پتے تنہ کی تین سالہ بین الگرائب کی عرضی تراش کا ایک حصہ

(مثلاً ایلڈر)

اور رس ریشے ایک دوسرے سے جدا ہو کر بہت دور چلے جاتے ہیں،
جس کی وجہ یہ ہے کہ اُن کے درمیان وہ بافت حائل ہو جاتی ہے جو
تبدلی بافت اپنے دونوں جانب بنا دیتی ہے۔
ابتدائی چوب یعنی غزے، اب بھی گودے کے محیط پر شناخت کیے جا سکتے
ہیں، اور وہ لبّی پوشش (medullary sheath) بناتے ہیں۔ ابتدائی
رس ریشے ثانوی رس ریشوں کے بیرونی جانب پر ہوتے ہیں۔ چونکہ یہ باہر
ڈھکیلے ہوئے ہوتے ہیں اور اسی واسطے ایک پھیلتے ہوئے دائرہ کے
محیط پر واقع ہیں، لہذا ان کو جانبی تناؤ سے دو چار ہونا پڑتا ہے۔ اسی
وجہ سے وہ اکثر ثانوی رس ریشوں کی سطح پر پھیل جاتے ہیں، اور ابتدائی
رس ریشوں کے وہ ممتاز گروہ جو ابتداءً تھے اب شناخت نہیں ہو سکتے لیکن
ثانوی رس ریشوں کے محیط پر اکثر ہُباثیہ ریشوں کے منتشر گروہ دکھائی دیتے
ہیں (جو اصلی سخت ہباثیہ یعنی گرد حاشئی ریشوں کے نمایندے ہوتے ہیں)
چونکہ میان حزمی تبدلی بافت نیز حزمی تبدلی بافت، یہ دونوں
ثانوی بافت کو پیدا کرتی ہیں، لہذا گودے اور قشرہ کے درمیان اب چوڑائی
لبّی کرنیں نہیں دوڑتیں۔ لیکن تبدلی حلقہ کے بعض خلیئے بجائے چوبی اور
رس ریشئی عناصر پیدا کرنے کے کبھی بافتی خلیئے پیدا کر دیتے ہیں، جو تنگ
لبّی کرنیں بنا دیتے ہیں۔ یہ کرنیں ثانوی چوب اور رس ریشوں میں نصف
قطری طور پر دوڑتی ہیں۔ چونکہ یہ تبدلی بافت سے مبنی ہیں، لہذا یہ حقیقتہً
ثانوی بافت پر مشتمل ہوتی ہیں۔ لیکن عموماً وہ جن کی بناوٹ ثانوی بڑھاؤ کی
ابتدا ہی پر شروع ہوئی تھی اور جو اسی واسطے (باوجود نہایت تنگ ہونے
کے) گودے سے قشرہ تک دوڑتی ہیں، اب بھی ابتدائی کہلاتی ہیں، اور ثانوی
کی اصطلاح انھیں کے لیے محفوظ ہے جن کا بننا بعد میں شروع ہوا۔ اور جو اسی
لیے ثانوی چوب میں کسی جگہ سے شروع ہو کر ثانوی رس ریشوں میں
کہیں ختم ہو جاتے ہیں۔
سرما میں تبدلی بافت کی تقسیم بند ہو جاتی ہے۔ موسم بہار میں وہ

اپنی فعلیت پھر شروع کر دیتی ہے۔ وہ ثانوی چوب اور ثانوی رس ریشوں کی ایک پٹی ہر سال تیار کرتی ہے۔ ثانوی چوب کی گول پٹیاں ایک دوسری سے نمایاں طور پر ممتاز اور علیحدہ ہوتی ہیں اور سالانہ حلقوں (annual rings) کے نام سے یاد کی جاتی ہیں۔

موسم بہار میں بنی ہوئی چوب اور موسم خزاں میں بنی ہوئی چوب میں کسی قدر فرق ہوتا ہے۔ اول الذکر یعنی بہار کی چوب میں بڑے، اچھی طرح بنے ہوئے عناصر ہوتے ہیں، اور آخر الذکر یعنی خزانی چوب میں نسبتہً چھوٹے، بہت زیادہ دبیز اور لگنن دار عناصر ہوتے ہیں۔ یہ کچھ تو اس وجہ سے ہے کہ بہار میں بالیدگی زیادہ پھرتی کے ساتھ ہوتی ہے اور کچھ اس وجہ سے کہ سرما میں کاگ کے تہ کنے کے باعث بیرونی بافتوں کا دباؤ کسی قدر کم ہو جاتا ہے۔ بعض دفعہ تبدیلی بافت میں غذا یا پانی کی رسد کی کمی بیشی کی وجہ سے، سالانہ ایک حلقہ سے زیادہ کا بھی اضافہ ہو سکتا ہے، مگر سالانہ حلقوں کی تعداد تنہ کی عمر کو تخمینی طور پر ظاہر کرتی ہے۔

یہ منظر رس ریشوں میں نہیں نظر آتا۔ عموماً جیسا کہ عرضی تراشش میں دکھائی دیتا ہے، رس ریشوں کی سالسلہ دار گول پٹی ہوتی ہے، جس میں تنگ لمبی کرنیں دوڑتی ہیں۔ لیکن بعض حالات میں (مثلاً لیموں میں) لمبی کرنوں کا، اُن کے خلیوں کی بالیدگی اور تقسیم سے، مماسی پھیلاؤ ہونے کی وجہ سے، رس ریشے کئی مخروطی تودوں سے بنے ہوئے معلوم ہوتے ہیں، جن کے سروں کا رُخ باہر کی طرف ہوتا ہے۔ ابتدائی رس ریشوں کے گروہ ان ہی کے سروں پر پائے جاتے ہیں۔

ثانوی چوب ریشہ میں چوبی عروق، چوب ریشے (سخت بافت کے ریشے اور سانس نالیاں)، اور چوبی کبھی بافت ہوتی ہے۔ اس میں صرف دغیلی اوعیہ ہوتی ہیں۔ شاذ حالات میں عروق نہیں ہوتیں، اور اکثر، مثلاً وِلّوز (Willows) اور پاپلرز (Poplars) میں، سانس نالیاں نہیں ہوتیں۔ چوبی کبھی بافت کا فعل یہ ہے کہ غذائی حاصلات کے انتشار کا

ل Vessels = عروق، دعائی، اوعیہ

انضرام کرے۔ وہ نشاستہ اور دوسرے تحویلی حاصلات کی تذخیر کا کام بھی انجام دیتی ہے۔ تمام چوب ریشی لگنن دار ہونے کی وجہ سے تنہ کو قوت اور استواری بخشتے ہیں۔

ثانوی رس ریشے عموماً تمام تر نرم بہ ہیہ پر مشتمل ہوتے ہیں، مگر بعض دفعہ (مثلاً لیموں میں) اس میں بہابیہ ریشوں (سخت بہابیہ) کی تہیں ہوتی ہیں۔ ... میں چھلنی دار نلیاں، رفیق (بہابی) خلیے اور رس ریشی کبھی بافت ہوتی ہے۔ چھلنی دار نلیاں اور رفیق (جوابی) خلیے پروٹیڈ مادہ کے پہنچانے کا کام انجام دیتے ہیں، اور رس ریشی کبھی بافت کاربوہائیڈریٹ مادہ کے پہنچانے اور جمع کرنے کا کام انجام دیتی ہے۔

لبی کرنیں کبھی بافت کے انتصابی صحفے (Plates) ہیں، جو چوب اور رس ریشوں میں نصف قطری سمت میں دوڑتے ہیں۔ اُن کے خلیے نصف قطری رُخ میں لمبوترے ہوتے ہیں۔ اُن کی چوڑائی عموماً ایک خلیہ سے چند خلیوں تک کی اور بلندی دو سے تقریباً پندرہ خلیوں تک کی ہوتی ہے۔ انھیں بافت کے ایسے تختوں کے طور پر نہیں سمجھنا چاہیے جو تنہ کے قاعدے سے اس کے راس تک مسلسل دوڑتے ہوں۔ لبی کرنوں کا محل وقوع ٹھیک طور پر سمجھنے کے لیے تنہ کی ایک مماسی تراش کا امتحان کرنا اہم ہے۔ لبی کرنوں کے ذریعہ سے رس ریشوں اور دوسری بافتوں کو چوب سے جذب کیے ہوئے پانی کی رسد پہنچتی ہے۔ دوسری بات یہ ہے کہ ان ہی کے واسطہ سے چوب کے جاندار خلیے اُن غذائی اشیا کو حاصل کرتے ہیں جو پتوں میں مکمل ہو کر رس ریشوں میں سے تنہ کے نیچے پہنچائی جاتی ہیں۔

۲۶ت۔ جافیہ (Duramen) اور رس چوب

(Alburnum) —— پرانے درختوں میں جن میں بہت سے سالانہ حلقے پائے جاتے ہوں، ثانوی چوب کا مرکزی خطہ محیطی خطہ سے ممتاز طور پر علٰحدہ معلوم ہوتا ہے۔ مرکزی خطہ میں چوبی خلیے (چوبی کبھی بافت) اپنے

بافیہ سے معرا ہو جاتے ہیں، اور چوب ریشئی عناصر کی دیواریں اور کھنے ٹینن اور دوسری اشیاء سے پُر ہو جاتے ہیں، جن سے چوب کا رنگ سیاہ ہو جاتا ہے اور وہ سڑنے گلنے سے محفوظ ہو جاتی ہے۔ چوب ریشوں کے اس سیاہ رنگ والے مرکزی خطّے کو جافیہ یا پکّی لکڑی (duramen or heart wood) کہتے ہیں محیطی خطّے کو، جو تنہا آبی محلولات کو پہنچانے کا کام دیتا ہے، **رس چوب** (alburnum or sap-wood) کہتے ہیں۔

ف ۲۷۔ کاگ جن (Phellogen) — کاگ کا بننا شکل

۶۷)— یہ ظاہر ہے کہ ثانوی چوب اور رس ریشوں کی اس اندرونی تکوین سے محیطی بافتوں (قشرہ اور برآدمہ) پر شدید دباؤ پڑنا چاہیے۔ برآدمہ کھنچ کر بالآخر پھٹ جاتا ہے۔ اس کی تلافی کے لیے ایک دوسری تبدلی بافت کی تہ سے، جو اس خطّے میں نمو یاب ہو جاتی ہے، ایک نئی بافت کی تکوین ہوتی ہے۔ تبدلی بافت کی یہ تہ جو بطور ایک ثانوی مقسمہ کے پیدا ہو جاتی ہے **کاگ جن** (Phellogen) یا **کاگی تبدلی بافت** (Cork-cambium) کہلاتی ہے۔

بیشتر حالات میں (مثلاً اللہ Elder میں)، کاگ جن قشرہ کی بیرون ترین تہ میں، برآدمہ کے بالکل نیچے ہی ایک سطحی مبدا ر رکھتی ہے۔ اس تہ کے خلیے ثانوی بالیدگی کے عمل کے کسی مرحلے میں مقسمی ہو جاتے ہیں۔ وہ چھوٹے خلیے جو کاگ جن کی بیرونی جانب پیدا ہوتے ہیں عُوبرن دار (Suberised) ہو کر ایک بافت بنا دیتے ہیں، جس کو **کاگ** (Cork) یا گرد آدمہ (Periderm) کہتے ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ ۹۸) چونکہ یہ بافت پانی کے لیے غیر نفوذ پذیر ہوتی ہے لہذا برآدمہ کا تعلق تغذیہ سے منقطع کر دیتی ہے۔ برآدمہ مُردہ ہو کر درخت کی پہلی چھال کے طور پر بتدریج اُتر جاتا ہے۔ کاگ ایک ثانوی جلدی بافت ہے، جو برآدمہ کی قایم مقامی کے لیے اور اُس کے افعال کو جاری رکھنے کے لیے نمو یاب

ہوتی ہے۔

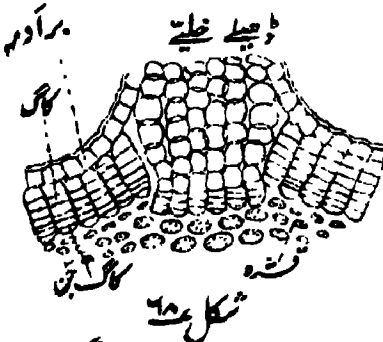
کاگ جن کی اندرونی جانب پر بھی نئے خلیے پیدا ہوسکتے ہیں۔ اس طرح سے بنی ہوئی بافت کبھی ہوتی ہے اور اس کا اضافہ ابتدائی قشرہ پر ہوجاتا ہے۔ یہ کاگی ادمہ (Phelloderm) یا ثانوی قشرہ ہے۔ لیکن اکثر اوقات یہ بافت موجود نہیں ہوتی (شکل ۶۵) یا ثانوی بالیدگی کے ابتدائی چند سالوں کے دوران میں نہایت خفیف نمو یافتہ صورت میں موجود ہوتی ہے۔

اگرچہ تنہ کا کاگ جن عموماً بیرون ترین قشری تہ میں شروع ہوتا ہے، تاہم وہ دوسری تہوں میں بھی پیدا ہوسکتا ہے، مثلاً وہ ولوز (Willows) میں خود برادمہ ہی میں شروع ہوتا ہے۔ بعض اوقات وہ قشرہ کی دوسری یا تیسری تہ ہوتی ہے، جو مقسمی بن جاتی ہے، مثلاً لے برنم (Laburnum) میں کلیماٹس (Clematis) ، انگور کی بیل اور دوسروں میں، پہلا کاگ جن گردحاشیہ میں شروع ہوتا ہے۔ ان صورتوں میں پہلی چھال نہ صرف مردہ برادمہ پر مشتمل ہوتی ہے بلکہ اس تمام قشری بافت پر بھی جو کاگ جن سے باہر کو ہوتی ہے۔ اس کو ایک عام قاعدہ تصور کیا جاسکتا ہے کہ کاگ جن کی ابتدا جتنی زیادہ گہری ہوگی کاگی ادمہ کی تکوین اتنی ہی جلد اور افراط کے ساتھ ہوگی۔

ف ۲۸ - **چھال** (Bark) کی تعریف یوں کی جاسکتی ہے کہ وہ تمام مردہ بافت ہے، جو ایک فعال کاگی تبدیلی بافت کے باہر واقع ہوتی ہے۔ ہم یہ پہلے ہی بیان کرچکے ہیں کہ پہلی چھال میں کیا ہوتا ہے۔ پہلا کاگ جن متعدد سالوں تک قایم رہ سکتا ہے، جیسے کہ برچ (Birch) میں۔ بیچ (Beech) میں وہ درخت کی زندگی بھر قایم رہتی ہے۔ یہ حالت صرف اسی وقت ہوتی ہے جبکہ پہلے کاگ جن کی ابتدا سطحی ہوتی ہے۔ ایسی حالتوں میں ممکن ہے کہ نسبتہً پرانی کاگی تہوں کے مردہ

ہوجانے کے باعث چھال کی پیدایش بکثرت ہوجائے۔

مگر بیشتر حالات میں یہ پہلا کاگ جَن اُن درختوں میں جلد یا دیر سے مرجاتا ہے جن میں اُس کی ابتدا سطحی ہو۔ مگر جلدی اُن میں مرتا ہے جہاں وہ گہرائی پر واقع ہوتا ہے۔ اُس کی جگہ ایک نیا یا ثانوی کاگ جَن لے لیتا ہے، جو نسبتۂ گہری بافت میں نمویاب ہوتا ہے۔ اِس سے ایک نئی کاگی تہ پیدا ہوجاتی ہے، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ تمام بیرونی بافتیں (اولین کاگ وغیرہ) مُردہ ہوکر چھال میں شامل ہوجاتی ہیں۔ اگر ثانوی کاگ جَن کا تسلسل وتواتر تیزی کے ساتھ جاری رہے تو اکثر یہ ہوتا ہے کہ کاگ جَن رَس ریشوں کے قریب تک آپہنچتا ہے۔ بعض صورتوں میں یہاں تک ہوتا ہے کہ نئے کاگ جَن رَس ریشوں میں پیدا ہوجاتے ہیں، مثلاً انگور کی بیل اور کلیماٹس (Clematis) میں۔

بعض درختوں میں چھال کی چادریں اُتر آتی ہیں۔ ایسی چھال کو **حلقہ دار چھال** (Ring-bark) کہتے ہیں یہ یا تو اس وجہ سے ہوسکتا ہے کہ ابتدائی کاگ جَن قایم رہتا ہے، مثلاً برچ یعنی بھوج پتر میں یا اس وجہ سے کہ یکے بعد دیگرے پیدا ہونے والے کاگ جَن باقاعدہ حلقوں کی شکل میں نمودار ہوتے ہیں۔ مگر بہت سے درختوں میں چھال چھلکے بن کر اُتر جاتی ہے اُس کو **چھلکا دار چھال** (Scale-bark) کہتے ہیں، مثلاً پلین (Plane) میں۔ ایسا اس وجہ سے ہوتا ہے کہ ثانوی کاگ جَن باقاعدہ حلقوں یا تہوں کی شکل میں نمودار نہیں ہوتے بلکہ چھوٹی مماسی دھجیوں کی شکل میں، جو پہلے کاگ جَن پر لگی ہوئی ہوتی ہیں۔

شکل ۶۸
تراشِش جو عدسی خانے میں سے گزرہی ہے

ف ۲۹- عدسی خانے (Lenticels) (شکل ۶۸) ـــــ جیسا کہ

ہم دیکھ چکے ہیں چھوٹی سبز ٹہنی کے برآدمہ میں دہن (Stomata) ہوتے ہیں، جو گیسوں اور پانی کی بھاپ کے باہمی تبادلہ کا موقع دیتے ہیں جب کاگی بافت نمویاب ہوتی ہے تو ہم عموماً بعض ساختیں ایسی پاتے ہیں جو یہی فعل رکھتی ہیں، اور جن کو عدسی خانے (Lenticels) کہتے ہیں- یہ ٹہنی کی بھوری سطح پر چھوٹے چھوٹے بیضوی داغ بناتے ہیں، (مثلاً پیپل کے درخت میں) تراشوں سے ظاہر ہوتا ہے کہ ان نقطوں پر کاگی خلیے قریبی طور پر متصل (متماس) نہیں ہوتے، بلکہ ایک دوسرے سے علیحدہ ہوگئے ہیں اور ایک ڈھیلا، دانہ دار، یا سفوف جیسا تودہ بناتے ہیں، جس میں سے گیسیں اور ابخرات باسانی گذر سکتے ہیں-

قاعدہ ہے کہ عدسی خانے دہنوں کے بالکل نیچے ہی نمویاب ہوتے ہیں- جہاں کاگ کا ایک دبیز تودہ نمویاب ہو گیا ہو وہ لمبے راستے یا کنالیں بناتے ہیں، جو سفوف جیسے کاگی خلیوں سے پُر ہوتی ہیں، مثلاً جیسے کہ معمولی تجارتی کاگ میں- عدسی خانے موسم سرما میں معمولی کاگی بافت کے پیدا ہو جانے کی وجہ سے مسدود ہو جاتے ہیں-

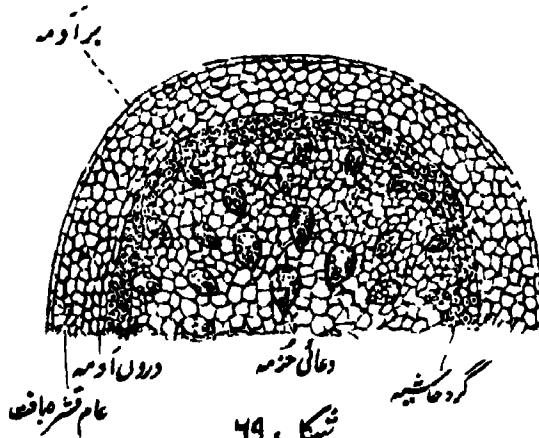
(۲) یک بیج پتا (The Monocotyledon)

ف ۳۰- تمثیلی ترتیب ـــــ (شکل ۶۹) ـــــ سے

یک بیج پتیے تنہ کی بافتوں کی تمثیلی ترتیب، جیسی کہ عرضی تراش میں دکھائی دیتی ہے، ظاہر ہوتی ہے- زمینی بافت میں عروقی حزموں کی ایک کثیر تعداد موجود ہوتی ہے جو بے قاعدہ طور پر منتشر ہوتی ہے- وہ تنہ کے محیط پر مرکز کی نسبت زیادہ چھوٹے اور نزدیک نزدیک ہیں- حزموں کی اِس

منتشر ترتیب کے باعث زمینی بافت گودے اور لبی کرنوں میں علحدہ علحدہ نمایاں نہیں۔

زمینی بافت بالخصوص باریک دیوار والی کعبی بافت پر مشتمل ہے، مگر ممکن ہے کہ براَدمہ کے عین نیچے ہی ریشہ بافت یا سخت بافت کی چکتیاں پائی جائیں۔ اس کے علاوہ، متعدد یک بیج پتیے تنوں میں، سخت بافت کی ایک مضبوط پٹی ہوتی ہے جس کو طاقت بخش منطقہ (Strenghtening zone) کہتے ہیں، یہ اُس حصہ کے عین باہر ہی نمویاب ہوتی ہے، جس میں حزمے موجود ہیں۔ یہ طاقت بخش منطقہ لگنن دار سخت بافت کا گردحاشیہ (Pericycle) ہے۔ اِس کے بالکل ہی باہر والی خلیوں کی تہ دروں اَدمہ ہے، لیکن یہ یک بیج پتیے تنوں میں عموماً بہت خفیف طور پر نمایاں ہوتی ہے۔ دروں اَدمہ، جیسے کہ دو بیج پتوں میں ہوتا ہے، قشری زمینی بافت کی اندرون ترین تہ ہے۔ یک بیج پتیے تنہ میں ستونی نظام کی عروقی بافت

شکل ۶۹

یک بیج پتیے تنہ کی عرضی تراش کا نصف حصہ (خاکہ)۔

حزموں کی درمیانی بافت باریک دیواری کعبی زمینی بافت ہے

متعدد ممتاز ہم جانبی حزموں میں جدا ہو جاتی ہے، جن میں سے ہر حزمہ خود اپنی لگنن دار واصل بافت کی پوشش (سخت بافت شکل ۵۰) سے محصور

ہوتا ہے۔

دراں حالیکہ یہ نظام اکثر یک۔بیج تیّیے تنوں میں پایا جاتا ہے، مثلاً رسکس (Ruscus) (The Butcher's Broom) اور اسپیرگس (Asparagus) میں، یہ قابل غور ہے کہ دوسروں میں گرد حاشیہ اور دروں آدمہ کو کوئی مختص خصائص بقیہ کبھی زمینی بافت سے ممتاز و متفرق نہیں کرتے۔ مثلاً مکئی ہیں۔

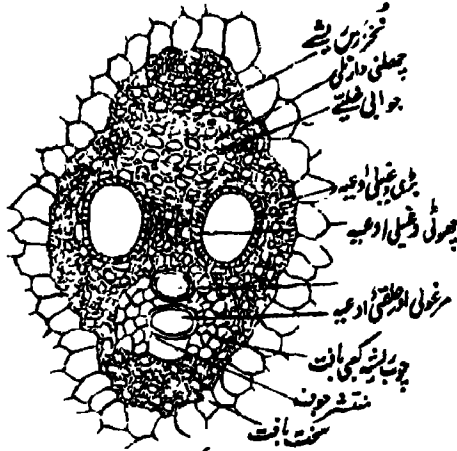
ف ۲۱۔ عروقی حزمہ (شکل ۵۰۰) ——— حزمے ہم جانبی ہوتے

ہیں۔ چوب ریشوں کا رُخ تنہ کے مرکز کی طرف ہوتا ہے اور وہ عموماً کم وبیش V کی شکل کے ہوتے ہیں۔ V کے ہر ایک بازو پر ایک یا زیادہ بڑی دغیلی اوعیہ، ہوتی ہیں بخر چوب ریشوں کی اوعیہ V کے راس پر واقع ہوتی ہیں۔ بعض پودوں میں، مثلاً مکئی میں، ایک یا زیادہ حلقہ دار اوعیہ کے ٹوٹ جانے سے (بذریعۂ تحلیل بافت) ایک ہوائی راستہ بن جاتا ہے۔ رس ریشے V کے بازوؤں کے درمیان، لیکن قاعدہ یہ ہے کہ اس سے کسی قدر باہر واقع ہوتے ہیں۔ اس میں چھلنی دار نالیاں مع چھوٹے رفیق یا جوابی خلیوں کے ہوتی ہیں۔ رس ریشئی کبھی بافت نہیں ہوتی۔ اس کی بیرونی جانب چھوٹے بخر رس ریشئی عناصر شناخت کیے جا سکتے ہیں، مگر سخت ہبائیہ (hard bast) نہیں ہوتی۔ اگر طالب علم یاد کرے کہ دو بیج پتیے کی سخت ہبائیہ گرد حاشیہ کا ایک لگنن دار حصہ ہے تو اس کی وجہ صاف ظاہر ہو جائیگی۔ حزمے محدود ہوتے ہیں، یعنی تبدّلی بافت نہیں ہے لہذا ثانوی بالیدگی بھی نہیں ہوتی۔

ف ۲۲۔ حزموں کا طولی ممر (شکل ۵۰۱) ——— حزمے

مشترک ہوتے ہیں۔ عموماً پتّوں کا جماؤ جوڑا ہوتا ہے اور ان میں سے تنہ کے اندر تک متعدد حزموں کا تعاقب کیا جا سکتا ہے۔ تنہ میں ان کا ممر نیچے کی طرف سطح سے متوازی نہیں بلکہ خمدار ہوتا ہے۔ وہ پہلے نیچے کو مرکز کی طرف

رتر چھے دوڑتے ہیں اور پھر باہر کو سطح کی طرف دوبارہ خم کھاتے ہیں۔

شکل ۸۰

مکئی کے وعائی حزمے کی عرضی تراش

ایک یا دو بین الکرائب میں سے دوڑنے کے بعد وہ اُن حزموں سے مل جاتے ہیں جو پرانے پتوں سے اندر آرہے ہیں۔ چنانچہ ہمیں تمام لیولں پر ایسے محزمے ملتے ہیں جو زمینی بافت میں مختلف گہرائیوں پر واقع ہوتے ہیں، اور اسی وجہ سے عرضی تراش میں منتشر ترتیب نظر آتی ہے۔

۲۳۔ راسی مقسّم اور بافتوں کی تفریق

راسی مقسّم میں اَدمہ زا (dermatogen) یا میان تہ (Periblem) اور بھرنی (Plerome) کم وبیش نمایاں طور پر تمیز کیے جا سکتے ہیں، اُسی طرح جس طرح کہ دو بیج پتے میں۔ اَدمہ زا سے بر اَدمہ پیدا ہوتا ہے، میان تہ سے قشری زمینی بافت، اور بھرنی سے اس کے اندر کی بافتیں۔ جیسا کہ پہلے اشارہ کیا جا چکا ہے، ممکن ہے کہ دروں اَدمہ (یعنی میان تہ سے منزایاب ہونے والی اندرون ترین تہ) اور زیر اَدمی بافت (ریشہ بافتی یا سخت بافتی) صاف

طور پر علٰحدہ نمایاں ہوں یا نہ ہوں۔ ممکن ہے کہ گرد حاشیہ بنت بافتی ہو یا نہ ہو۔ بھرتی میں منتشر بیشتر تبدلی پل یا ڈورے نمودار ہوتے ہیں۔ دو بیج پتوں کی طرح عروقی بافت کی تفریق واقع ہوتی ہے مگر اس کے مکمل ہونے کی وجہ سے تبدلی بافت باقی نہیں رہتی۔

شکل ۱۰۸
یک بیج پتے کے حزموں کا طولی مقطع (خاکہ)

۴۴۔ ترمیمات

بعض اوقات حزمے سب بے ترتیبی سے منتشر نہیں ہوتے، بلکہ زمینی بافت کے مخصوص خطوں تک محدود رہتے ہیں، مثلاً بلیک برئیونی (Black Bryony) (Tamus Communis) میں وہ زمینی بافت کے اس حصہ میں دوڑتے ہیں جو طاقت بخش منطقہ (Strengthening zone) کے بالکل ہی اندر ہوتا ہے۔ اس حالت میں دو بیج پتیا ترتیب سے ایک ظاہری مشابہت ہوتی ہے۔ گھاسوں میں الکاسب کی زمینی بافت کا مرکزی خطہ جذب کر لیا گیا ہے، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ بین الکاسب کھوکھلے ہوتے ہیں، اور حزمے زمینی بافت میں (جو بھرتی سے ماخوذ ہوتی ہے) برادمہ کے قریب دوڑتے ہیں۔

بالآخر، بعض یک بیج پتوں، مثلاً یوکا (Yucca) اور ڈراسینا (Dracaena) وغیرہ میں ایک قسم کی ثانوی بالیدگی ہوتی ہے۔ ایسا صرف ان ہی چند قسموں میں ہوتا ہے کہ ہمیں یک بیج پتوں میں ثانوی بالیدگی ملتی ہے۔

ممکن ہے کہ طالب علم کو یک بیج پتے درختوں میں چند مثالیں

ایسی ملیں جن میں کوئی ثانوی بالیدگی نہیں ہوتی۔ مثلاً کف برگے (Palm) ۔ کف برگوں کے قوی تنہ کی تمام بافتیں ایک بڑے راسی مقسّم سے ماخوذ ہوتی ہیں۔ کف برگوں میں تیشلی منتشر ترتیب ہوتی ہے گو بافتیں زیادہ دبیز اور لگنین دار ہو جاتی ہیں۔

ف ۳۵۔ استثنائی ثانوی بالیدگی

—— یوکا، ڈراسینا اور چند دوسروں میں ایک قسم کی ثانوی بالیدگی ہوتی ہے۔ تنہ کی ابتدائی حالت میں مشترک ومسدود حزموں کی ایک تیشلی منتشر ترتیب ہوتی ہے۔ گردحاشیہ میں ایک تبدلی بافت بالکل ثانوی مقسّم کی طرح شروع ہوتی ہے۔ وہ صرف اپنی اندرونی جانب نئی بافت تیار کرتی ہے اور اس بافت کی تفریق ہو کر نئے ثانوی حزمے بنتے ہیں، جن کے درمیان زمینی بافت ہوتی ہے ۔ نئے حزمے ساقی[1] (یعنی ساق سے پیدا ہونے والے) ہوتے ہیں (صفحہ ۱۳۱)۔ ایک کاگ جن (ثانوی مقسّم) بھی براَدمہ کے نیچے نمویاب ہوتا اور کاگ پیدا کرتا ہے۔

(۳) عمومی

ف ۳۶۔ جانبی شاخوں کا مبداء

—— دو بیج پتوں اور یک بیج پتوں دونوں میں بغلی کلیاں مورث تنہ کے راسی مقسّم سے ایک سطحی مبداء رکھتی ہیں۔ وہ صرف اَدمہ زا اور میان تہ کے چھوٹے ابھاروں کی صورت میں نکلتی ہیں (شکل ۶۴)۔ مورث محور کی بھرنی ان کی تکوین میں کوئی حصہ نہیں لیتی۔ اسی وجہ سے ان کے نمو کو بروں نمو (exogenous) کہتے ہیں۔ جوں جوں بغلی ابھار جسامت میں بڑھتا جاتا ہے ایک بھرنی (جو مورث محور کی میان تہ سے ماخوذ ہوتی ہے) متفرق ہوتی اور مورث کی

[1] Cauline

بھرنی سے ملحق ہو جاتی ہے۔ نوعمر پتّے نمودار ہونا شروع ہو کر راس پر متراکب ہوتے ہیں۔ اس طرح سے ہم ایک بغلی کلی پاتے ہیں جو سب لحاظ سے مورث غور کی راسی کلی کی ساخت کو از سرِ نو پیدا کر دیتی ہے۔

ف ۳۷۔ زخموں کا اندمال ـــ جب ایک تنہ (یا پودے کا کوئی دوسرا رکن) زخمی ہوتا ہے تو زندہ زیرینی بافت کی سب سے بیرونی غیر متفرق تہ ایک منقسم (کاگ جن) پیدا کر دیتی ہے، جس سے ایک کاگی تہ تیار ہوتی ہے، جو زخمی سطح کی حفاظت کرتی ہے۔ زخموں کے مندمل کرنے کی یہ قوت دو بیج پتوں اور یک بیج پتوں دونوں میں پائی جاتی ہے۔

اکثر چوبی پودوں میں، وہ غیر متفرق خلیے، جو زخمی سطح سے متصل یا ہم پہلو ہوتے ہیں، بلا واسطہ طور پر کاگی تہ نہیں بناتے، بلکہ کبھی بافت کا ایک رس دار تودہ پیدا کر دیتے ہیں جو کنبہ[1] (Callus) کہلاتا ہے۔ یہ زخم کو پُر کر کے اس کو ڈھانک لیتا ہے، اور اس کی سطح پر کاگ بن جاتا ہے۔ اگر تبدلی بافت زخمی ہو جائے تو کنبہ کے خلیے تبدلی بافت کی ایک تازہ دھجی بنا دیتے ہیں، جو زخمی تہ سے مربوط ہو جاتی ہے، اور اس طرح سے ثانوی بافت کی مسلسل تکوین کا انتظام ہو جاتا ہے۔

جب کسی درخت کی ٹہنی قطع کر دی جائے یا ٹوٹ جائے تو منکشفہ سطح کے حاشیہ کے گرد کی تبدلی بافت کی تہ سے کنبہ کی ایک پوشش نمویاب ہو جاتی ہے۔ اس میں جو تبدلی بافت نمویاب ہوئی ہے اُس سے ثانوی بافت پیدا ہو جاتی ہے، اور یہ کچھ عرصہ کے بعد

---

[1] اس بافت کو اسی کے ایک ہم نام مادہ سے تمیز کرنا چاہیے جو کہ خزاں میں چھلنی دار تختیوں پر جم جاتا ہے (صفحہ ۰۰)۔

ٹھونٹھ کو پورے طور پر دفن کر لیتی ہے۔ یہی اُن گانٹھوں کی ابتدا ہے جو درختوں کی لکڑیوں میں اکثر پائی جاتی ہیں۔ گانٹھ کی سختی یقیناً اُس کے گرد کی چوب کے دباؤ کی وجہ سے ہوتی ہے۔ جب درختوں کی نئی پیدائش قلموں (Cuttings) کے ذریعہ سے کی جاتی ہے تو تراشی ہوئی سطح پر ایسا ہی کنبۂ نبتا ہے۔

——(÷)——

پانچواں باب

وعائی تخم کی جڑ

(*)

۱۔ عام خصائص ــــ جڑ پودے کا وہ رکن ہے جو نیچے کی طرف مُڑ کر روشنی سے دور اور پانی سے نزدیک ہونے کا رُجحان رکھتا ہے۔ جو قاعدہ ہے کہ نہ تو پتے رکھتا ہے نہ کلیاں۔ اور جس کے راس پر عموماً بافت کی ایک محافظ ٹوپی ہوتی ہے جس کو جڑ پوش (root-cap) کہتے ہیں۔ اُس کی اندرونی ساخت اور نمو بھی مخصوص ہوتے ہیں۔ اِن ہی خصائص پر غور کرنے سے اصلی جڑوں کو جڑ نما تنوں سے تمیز کیا جاتا ہے۔

۱۔ بیرونی خصائص

۲۔ اصلی اور اتفاقی جڑیں ــــ جیسا کہ پہلے سمجھایا جاچکا ہے مُول (radicle) کا منتہائی حصہ جنینی یا ابتدائی جڑ ہے۔ تبنیت یا اُپج کے وقت بیشتر دو بیج پتوں میں ابتدائی جڑ لمبی ہو کر زمین کے اندر

داخل ہوتی، شاخیں نکالتی، اور پودے کا بیخی نظام بناتی ہے۔ اِس کو اصلی بیخی نظام (tap-root system) کہتے ہیں۔ طبعی ابتدائی جڑ کو اصلی جڑ (tap-root) اور شاخوں کو، اگر وہ باقاعدہ راس جُو سلسلے سے نمویاب ہوئی ہوں تو طبعی ثانوی جڑیں (Normal secondary roots) کہتے ہیں۔ تفرّع ہمیشہ جانبی ہوتا ہے۔ جہاں ایک طبعی اصلی جڑ میں طبعی ثانوی جڑیں لگی ہوتی ہیں تو اُس تفرّع کو عنقودی (racemose) کہتے ہیں (شکل ۵۶)۔ جہاں مورث جڑ چھوٹی رہ جاتی ہے اور طبعی شاخیں وسیع بیخی نظام بناتی ہیں تو ایسے تفرّع کا مقابلہ گُچھیالی قسم (Cymose type) سے کیا جاسکتا ہے (شکل ۵۷)۔

لیکن ہمیں طبعی جڑوں کے بجائے اکتسابی یا اتفاقی جڑیں (adventitious-roots) بھی ملتی ہیں۔ یہ وہ جڑیں ہیں جو (ا) دوسری جڑوں پر نمویاب ہوتی ہیں، مگر طبعی راس جُو سلسلہ سے نہیں، (ب) تنے پر نمویاب ہوتی ہیں، (ت) اور چند صورتوں میں پتّوں پر۔ دو بیج پتیے پودوں میں بھی اتفاقی جڑیں عام ہیں، خصوصاً اُن میں زیادہ تر جن میں جذر (rhizome)، دوندے، رینگنے والے تنے، وغیرہ، ہوتے ہیں (مثلاً اشکال ۵۰ - ۵۱)۔ یک بیج پتّوں میں، تقریباً تمام صورتوں میں، اتفاقی یا اکتسابی جڑیں ہوتی ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ ۱۰۲)۔

۳۔ جڑوں کے افعال اور توافق (ADAPTATIONS)۔

تنوں کی طرح جڑیں بھی ایسی شکل اور عضویت رکھتی ہیں جو اُن کی طرزِ زندگی اور ماحول کے مطابق ہو۔ صرف وہیں جہاں وہ روشنی میں کھلی ہوئی ہوں اُن میں سبزی[1] پائی جاتی ہے، اور وہ کاربن کے تمثّل میں ایک حد تک ممد ہوتی ہیں۔ وہ عموماً زمین میں دفن ہوتی ہیں اور اسی وجہ سے انہیں ایسے مختلف اثرات کا سامنا نہیں ہوتا جیسا کہ تنوں کو ہوتا ہے۔ چونکہ اُن کا ماحول کم پیچیدہ ہوتا ہے لہذا وہ اپنی شکل و توافق میں نسبتہً کم تنوّع یا گوناگونی ظاہر کرتے ہیں۔

[1] Chlorophyll

اس کے ساتھ ہی ایک معمولی جڑ کے افعال، یعنی (ا) پودے کو جمانا، (ب) زمین کے اندر سے غذائی محلولات کو جذب کرنا، زمین کی نوعیت یا پودے کی ضروریات کے لحاظ سے بہت سے مختلف طریقوں سے انجام پاتے رہتے ہیں۔ ہم یہ بھی دیکھتے ہیں کہ جڑیں مخصوص افعال بھی اختیار کر لیتی ہیں مثلاً ممکن ہے کہ وہ غذا کے گوداموں کا کام انجام دیں یا چڑھنے والے اعضاء کا۔ بعض اوقات وہ ہوائی ہوتی ہیں اور کبھی کبھی آبی۔ چند صورتوں میں جڑیں بہت زیادہ مخصوص ہو کر تریوں (Floats)، شوکوں (Spines) وغیرہ جیسی بن جاتی ہیں۔ ان وجوہ سے جڑوں کی اشکال اور توافقات کچھ کم نہیں ہیں۔

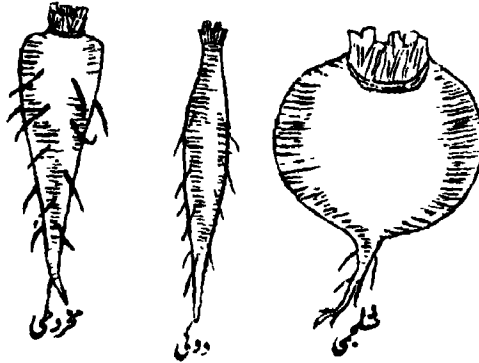
۴۔ اصلی جڑ اور طبعی بیخی شاخوں کی قسمیں

سب سے زیادہ تمثیلی شکل جو خصوصاً دو بیج پتوں میں پائی جاتی ہے حاشیہ دار متشعب اصلی جڑ (fibrous branching tap-root) ہے۔ اس میں اصلی جڑ اور طبعی شاخیں دونوں لمبی اور پتلی، اور ریشوں سے کم و بیش مشابہ ہوتی ہیں (شکل ۵۶)۔ ایسی جڑیں صرف عمیق پرور (deep-feeding) پودوں میں پائی جاتی ہیں۔ اس کی ایک ترمیم شدہ صورت وہ چھوٹی اور موٹی ابتدائی جڑ ہے، جس میں ریشہ دار طبعی شاخوں کا ایک وسیع نظام ہوتا ہے (شکل ۶۲)۔ ایسی جڑیں "سطح پرور" (surface feeder) پودوں میں پائی جاتی ہیں۔

شکل ۶۲

چھوٹی ابتدائی جڑ جس میں ریشہ دار طبعی شاخیں ہیں

سال باش (annual) جڑیں عموماً پتلی اور ریشہ دار ہوتی ہیں، ان میں کوئی مذخور غذائی شے موجود نہیں ہوتی۔ اس کے برخلاف مستمر جڑوں میں دوسرے سال کی بالیدگی کے لیے کم و بیش محفوظ مادہ ہوتا ہے اور ممکن ہے کہ وہ

دبیز اور لحمی بن جائیں، جیسے کہ میٹھے آلو میں۔ اسی وجہ سے دوسال باش پودوں کی جڑ بھی بہت زیادہ دبیز ہو سکتی ہے جیسے کہ گاجر، چقندر، مولی اور شلجم میں (شکل ۴۳)۔ لیکن یہ دیکھنا چاہیے کہ گاجر اور چقندر، کی نام نہاد اصلی جڑ (مخروطی اصلی جڑ) میں در اصل زیر بیج پتّا (hypocotyl) بھی شامل ہوتا ہے،

شکل ۴۳

دبیز شدہ اصلی جڑ کی شکلیں

اور ولایتی مولی (تربی اصلی جڑ) اور شلجم (شلجمی اصلی جڑ) میں پھولا ہوا حصہ تمامتر زیر بیج پتّے کا ہوتا ہے۔ بعض اوقات طبعی ثانوی جڑیں پھول کر بصلی ہو جاتی اور طبعی بیخی بصلے (normal root-tubers) بنا دیتی ہیں۔

۵۔ اکتسابی یا اتفاقی جڑوں کی قسمیں

اکتسابی یا اتفاقی جڑیں عموماً پتلی اور ریشہ دار ہوتی ہیں، جیسے کہ گھانس میں۔ مگر اکثر اوقات غذائی مادے کی تذخیر کی وجہ سے وہ بصلی (Tuberous) ہو جاتی ہیں جیسے کہ ڈھیلیا (Dahlia)، پیونی (Paeony)، اور بہت سے آرکیڈز (Orchids) میں۔ یہ بیخی بصلے سادہ اور غیر منقسم ہو سکتے ہیں، یا دوگونہ یعنی دو شاخوں میں منقسم (دوہرا بصلہ) یا انگلیوں جیسی شاخوں میں منقسم

[**کف نما بصلہ** (Palmate tuber) شکل ۴۷]۔ ڈھیلیا اور پیونی میں بصلی جڑیں تنہ کے قاعدے سے باہر نکلتی ہیں (شکل ۴۵)۔ آرکڈز (Orchids) میں اُن کلیوں سے جو موسمی ٹہنی کے پیندے پر پیدا ہوتی ہیں اکتسابی یا اتفاقی طور پر نمویاب ہوتی ہیں۔ دوسرے سال وہ کلیاں پھر بصلوں میں کی مذخورہ غذا کے خرچ سے نئی ہوائی ٹہنیاں بن جاتی ہیں۔ بعض اوقات، مثلاً کئی آرکڈز میں، اتفاقی جڑیں ہوائی ہوتی ہیں، جہاں وہ ہوا سے رطوبت جذب کرنے کے لیے متوافق ہوتی ہیں۔ کبھی کبھی ہوائی جڑیں چڑھنے والے (راقی) اعضار (جڑڈوراں) کا کام دیتی ہیں، مثلاً آیوی (Ivy) میں متعدد پودوں میں وہ جڑیں ہوتی ہیں جو طفیلی کہلاتی ہیں۔ یہ پودے معمولی طریقے سے غذا حاصل کرنے کے بجائے دوسرے پودوں کے اندر "چوسنے" یا جاذبے بھیجکر اُن کے مغذی رس جذب کر لیتے ہیں۔

شکل ۴۷

آرکڈ کا کف دار بصلہ

۶۔ **جڑبال** (Root-hairs) — (صفحہ ۸۱)۔ یہ جڑوں پر جڑپوش کے پیچھے تھوڑے فاصلے پر نمویاب ہوتے ہیں۔ یہ اس حصہ کے پیچھے باقی نہیں رہتے۔ جاذب اعضار کا کام

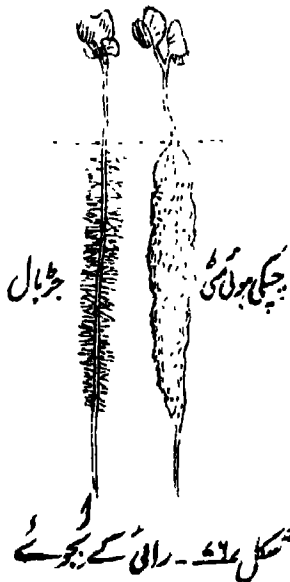
---

[1] بعضوں کی رائے ہے کہ یہ حقیقی جڑیں نہیں ہیں مگر برآمدوں (emergences) کی نوعیت کی ساختیں ہیں (صفحہ ۸۲)۔ یہ معمولی برآمدوں سے اس طرح اختلاف رکھتی ہیں کہ ان کے جگرہ میں ایک عروقی بافت ہوتی ہے، اور بیشتر جڑوں سے یوں مختلف ہیں کہ عموماً ان کی پیدائش بروں نمو ہوتی ہے۔

کرنے کے علاوہ یہ پودے کے جما دینے کا ایک اہم کام انجام دیتے ہیں

شکل ۷۵۔ ڈھیلیا کی بصلی جڑیں

کیونکہ مٹی کے ذرات ان سے بہ حلی کے ساتھ چپک جاتے ہیں یہ اُن بچوں (Seedlings) کی جڑوں پر، جو مرطوب ریگ میں اُگائے گئے ہوں، اچھی طرح دکھائی دیتے ہیں (شکل ۷۶)۔

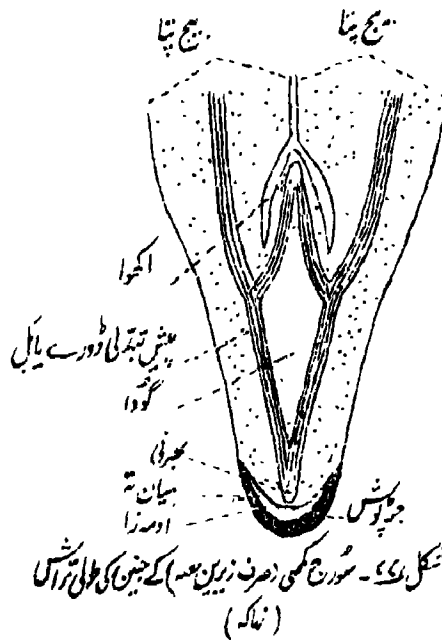
ب۔ اندرونی ساخت

۷۔ راسی خطہ۔

شکل ۷۷ بادام یا سورج مکھی کے جنین کے مُول کی وسطی طولی تراشش کا خاکہ ہے شکل ۷۸ بھی دیکھو۔ راس کو ڈھانکتا ہوا جڑ پوش (Root-cap) ہے، جس میں، جیسا کہ پہلے اشارہ کیا گیا ہے (صفحہ ۷۷) کئی تہ دار برادہ ہے۔ اس کے

شکل ۷۶۔ رائی کے پچوے

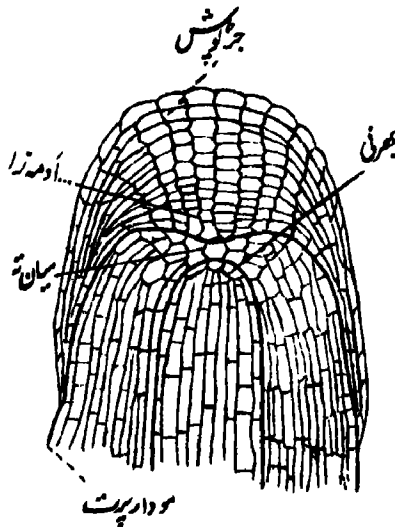
نیچے مقسمہ ہے، جو بتدریج جڑ کی پرانی بافت میں پیچھے چلا جاتا ہے۔ مقسمہ بعض اوقات نہایت صاف طور پر وہی خطے ظاہر کرتا ہے جو تنے میں پائے جاتے ہیں، یعنی ادمہ زا، میان تہ اور بھرتی۔

عموماً ادمہ زا کے خلیئے عمودی اور مماسی دونوں طرح کی دیواروں سے تقسیم ہو جاتے ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ وہ جڑ کے راس پر کئی تہوں والا جڑپوش بنا دیتا ہے۔ میان تہ، جیسا کہ تنہ میں ہوتا ہے، قشری زمینی بافت بنا دیتی ہے۔ بھرتی سے وہ مرکزی استوانہ بنتا ہے جس میں عروقی بافت مع اپنی مؤتلف واصل بافت کے ہوتی ہے۔ اس میں پیش تبدلی ڈورے یا بل (Procambial strands) نمودار ہوتے ہیں

شکل ۷۲۔ سورج مکھی (صرف زیریں حصہ) کے جنین کی طولی تراش
(نمائکہ)

اور مزید نمو کے بعد یہ بالکلیہ عروقی حزموں میں متفرق ہو جاتے ہیں، یعنی بعض تو

ؔ لیکن ایسے تفرق کو، جو خواہ تنے میں یا جڑ میں، تین ابتدائی پرتوں کی صورت میں ہو جائے، کسی طرح بھی پودوں میں عام نہیں سمجھنا چاہیے۔

خشبی[۱] حزموں میں اور بعض رسں ریشئی حزموں میں خشبی حزموں اور رسں ریشئی حزموں دونوں کی تفرق پیش تبدّلی ڈوروں یا بلوں کے بیرونی جانب شروع ہوتی ہے، یعنی بالیدگی مائل بمرکز[۲] (Centripetal) ہوتی ہے۔

بیشتر دو بیج پتّیوں میں جڑپوش کی بافت اور پیچھے کی طرف جھڑ کر صرف ایک ہی تہ رہ جاتی ہے، جو جڑ بال پیدا کرتی ہے۔ بیشتر یک بیج پتّوں کی جڑوں میں، جیسا کہ مکئی کی مُول کی ایسی ہی تراش میں فوراً شناخت ہو سکتا ہے،

شکل ۸۰ء۔ یک بیج پتیے جنین کے مُول کی طولی تراش جو اس کی نوک میں سے گزرتی ہے۔

وہی ساختیں دکھائی دیتی ہیں، لیکن یہاں جڑپوش کی بافت چھل کر پورے طور پر اُتر آتی ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ راس کے پیچھے والی سطحی تہ وہ بیرون ترین تہ ہے جو میان تہ سے ماخوذ ہوئی ہے (شکل ۸۰ء)۔ منقسمہ کی اس تہ کو جس سے جڑ پوش بنتا ہے، بعض اوقات ٹوپجن (Calyptrogen) کہتے ہیں۔

۸۔ جڑوں کی ابتدائی ساخت — یک بیج پتیے کی یا ایک نوعمر دو بیج پتیا جڑ کی عرضی تراش میں (اشکال ۷۹ء۔ ۸۰ء) عروقی بلوں کیا

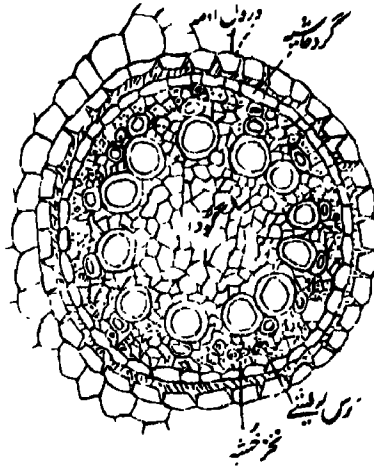
[۱] خشبہ = سوکھی لکڑی [۲] مرکز جو

مُحزموں کی مختلف تعداد نظر آتی ہے، جو مرکزہ کی طرف کم و بیش مبالغہ کے ساتھ ہوتے ہیں۔ یہ مُحزمے، جو بیش تبدّلی ںلوں سے نمویاب ہوتے ہیں، ایک جوڑ نہیں ہوتے، بلکہ صرف خُشبوں یا صرف رَس ریشوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ خشبی اور رَس ریشی محزموں کی تعداد مساوی ہوتی ہے اور وہ

شکل ۹۱ک۔ نوخیز دو بیج تپیے جڑ کی عرضی تراش جس میں "چہار آغازی ستون" دکھائی دیتا ہے۔

ایک دوسرے سے متبادل ہوتے ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ وہ عرضی تراش کے مختلف نصف قطروں پر واقع ہوتے ہیں۔ ان کے درمیان واصل بافت حائل ہوتی ہے۔ یہ معلوم کرنا اہم ہے کہ ستون (Stele) برون آغازی (exarch) ہوتا ہے، یعنی نخز چوب ریشگی عناصر (حلقہ نما اور مرغولی) محیط کی طرف واقع ہیں اور تنہ کے محزموں کی طرح مرکز کی طرف

(درون آغازی endarch) نہیں۔
متعدد جڑوں میں تمام خشبی جز سے باہم مخلوط ہوتے ہیں یا جڑ کے مرکز میں متعدد بڑی گڑھے دار رگوں میں متواصل ہوتے ہیں۔ دوسروں میں جڑ کے مرکز میں کبھی یا گاہے سخت بافت ہوتی ہے، جیسے صرف گو دا کہہ سکتے ہیں۔
عروقی اُستوانہ خلیوں کی دو مخصوص تہوں سے محصور ہوتا ہے۔ اندرونی تہ میں کبھی خلیئے تخم زائی نافیہ کے ساتھ ہوتے ہیں۔ یہ تہ گرد حاشیہ (Pericycle) ہے اور وہ اصل بافت کی سب سے بیرونی تہ ہے (تنہ سے مقابلہ کرو)۔ وہ وعاء تخموں کی جڑوں میں عموماً ایک ہی تہ کا ہوتا ہے۔ اِن دو تہوں میں کی بیرونی تہ دروں اُدمہ (Endodermis) یا محزمی پوشش (bundle-sheath) ہے، اور یہ قشری بافت کی اندرونی ترین تہ ہے جو بیان تہ سے منو یاب ہوتی ہے (تنہ سے مقابلہ کرو)۔ عرضی تراش میں اُس کے خلیئے چار جانبی ہوتے ہیں اور مماسی رُخ میں کسی قدر لمبوترے۔
تمثیلی دروں اُدمہ میں خلیوں کی نصف قطری دیواریں قوتینی (Cutinized) ہوتی اور ایک لہریہ دار ناہموار نوعیت رکھتی ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ خوردبین کے نیچے وہ دوسروں کی بہ نسبت کم محدود اور کسی قدر زیادہ تاریک نظر آتی ہیں (شکل ۷۹)۔ دروں اُدمی خلیوں کے درمیان کوئی فضائیں نہیں ہوتیں۔ چنانچہ گو دروں اُدمہ سیالات کے انتشار کی اجازت دیتا ہے، وہ ایک ہوا بند جھلی بناتا ہے، جو ہوا کو قشری بافت میں سے مرکزی استوانے تک نہیں آنے دیتی۔ جڑ کے انجذابی خطّے کے پیچھے دروں اُدمی خلیوں کی دیواریں، بالخصوص نصف قطری اور اندرونی دیواریں، اکثر بہت موٹی اور قوتینی ہو جاتی ہیں (شکل ۸۰)۔
دروں اُدمہ کے باہر کبھی قشری بافت ہوتی ہے۔ جڑ کی سب سے بیرونی تہ کو مُو دار تہ (Piliferous layer) یا برپوشش (epiblema) کہتے ہیں۔ یہ اصطلاحات بر اُدمہ کے بجائے اس لیے استعمال کی گئی ہیں کہ، جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں، یہ بیرونی تہ کوئی قائم تشکیلاتی قیمت

نہیں رکھتی۔ اور بعض اوقات یہ حقیقی بر اُدمہ ہوتی ہے (عموماً دو بیج پتوں میں)،

شکل عنشہ۔ آئرس (Iris) کی جڑ کے مرکزی حصہ کی عرضی تراش جس میں کثیر آغازی ستون دکھایا گیا ہے۔

اور بعض اوقات قشری بافت کی بیرون ترین مخصوص تہ ہوتی ہے (عموماً ایک بیج پتوں میں)۔ بعض اوقات بر پوش کے اندر والی تہ بڑے خلیوں پر مشتمل ہوتی ہے، یا وہ کسی دوسرے طور پر ممتاز ہوتی ہے اُسے بیرون ادمہ (exodermis) کہتے ہیں۔

۹۔ پہلے جڑوں کے عروقی استوانے کو مرکب وعائی حزمہ تصور کرتے تھے اور اُس کو نصف قطری عروقی حزمہ (radial vascular bundle) کے نام سے منسوب کیا جاتا تھا، اس وجہ سے کہ خشبے متعدد کرنیں مع رس ریشوں کے متبادل گروہوں یا چکتیوں کے بناتے ہیں اُس کو تنہ کے ہم جانب حزمے سے ہم سطح اور اُسی کے مقابلہ کا سمجھا جاتا تھا۔ عروقی بافت کی یہ نصف قطری ترتیب جڑوں سے مخصوص ہے۔ مگر اب ہمیں یہ ماننا پڑتا ہے کہ جڑ کا عروقی استوانہ ایک ستون (stele) ہے، جس میں واصل بافت کے علاوہ متعدد حزمے موجود ہوتے ہیں اور اِس واسطے وہ نہ صرف ایک منفرد ہم جانب حزمے کے مقابلہ کا ہے

بلکہ تنے کے پورے ستونی نظام سے مقابلہ کے قابل ہے۔ اس نمونے کے ستین کو **کرن ستون** (actinostele) کہتے ہیں۔

خشبی اور رس ریشی ڈوروں یا بنڈلوں کی متبادل اوضاع قیام میں، اور تخم خشبہ کی بیرون آغازی نوعیت میں جڑ کی ساخت صرف وعاء تخموں ہی میں نہیں بلکہ تمام عروقی پودوں میں نمایاں طور پر مماثل ہوتی ہے۔

ف۱۔ یک بیج پتیا اور دو بیج پتیا جڑیں ——

درانحالیکہ یک بیج پتیا اور نوعمر دو بیج پتیا جڑوں میں عام ترتیب، جیسا کہ پہلے بیان کیا گیا ہے، تو وہی ہے لیکن تفصیلات میں اُن میں کئی نہایت مختص اختلافی نکات ہیں:-

(ا) دو بیج پتوں میں (اشکال ۷۹ و ۸۱ و ۸۲) خشبی مخروطوں کی تعداد عموماً دو سے پانچ تک بدلتی رہتی ہے گو وہ پانچ سے زیادہ بھی ہو سکتے ہیں۔

یک بیج پتوں میں اگرچہ ایک محدود تعداد (تقریباً ۵ سے ۸ تک) بعض اوقات پائی جاتی ہے (مثلاً لیک (Leek) کی جڑ)، وہ عموماً اس سے کہیں زیادہ ہوتے ہیں (یہاں تک کہ بارہ سے بیس تک)، [مثلاً آئرس (Iris) یا مکئی کی جڑیں (شکل ۸۳)]۔ اُس ستون کو جس میں صرف دو خشبی (اور دو رس ریشی) مخروطے ہوتے ہیں دو آغازی (diarch) کہا جاتا ہے، اور اگر تین ہوں تو تین آغازی (triarch)، چار ہوں تو چار آغازی (tetrarch)، پانچ ہوں تو پنج آغازی (Pentarch) اور اگر بہت ہوں تو کثیر آغازی (Polyarch) کہتے ہیں۔

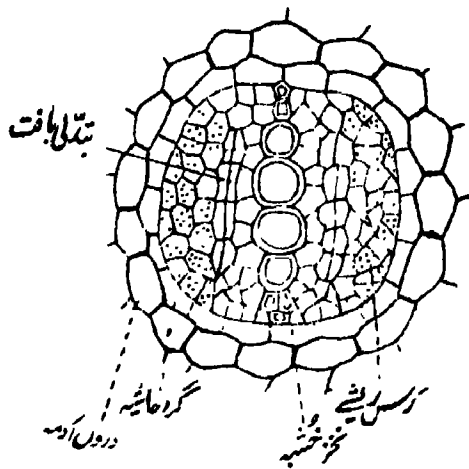
(ب) دو بیج پتوں اور یک بیج پتوں دونوں میں بیش تبدلی بافت کی تفریق مکمل ہوتی ہے۔ لیکن بیشتر دو بیج پتوں میں ایک تبدلی بافت (Cambium) اور بعد ازاں ایک کاگ جن بطور ثانوی مقسموں کے پیدا ہو جاتی ہے اور ثانوی بالیدگی واقع ہوتی ہے۔ اِن میں متذکرۂ بالا ساخت محض ابتدائی ساخت

ہوتی ہے۔

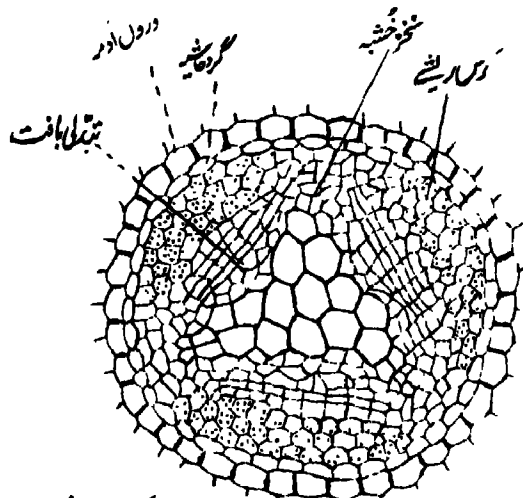
اس کے برعکس یک بیج پتّوں میں دبازت میں ثانوی بالیدگی نہیں ہوتی اور جڑ کے تمام مکمل نو یافتہ خطوں میں ایک ہی ساخت شناخت کی جا سکتی ہے۔

(ت) یک بیج پتّوں میں گڑھے[1] دار رگیں عرضی تراش میں بڑی اور قریب قریب گول ہوتی ہیں۔ دو بیج پتّوں میں وہ عموماً نسبتۂً بہت چھوٹی اور کم و بیش کثیر الاضلاعی ہوتی ہیں۔

۱۱۔ دو بیج پتّوں میں ثانوی بالیدگی (اشکال ۸۱ تا ۸۳)

جب ثانوی بالیدگی شروع ہونے کو ہوتی ہے تو بعض واصل خلیے، رس ریشئی حزمہ کے اندرونی جانب پر واقع ہوتے ہیں، منقسمی بن جاتے ہیں (اشکال ۸۱ - ۸۲)۔ اس طرح تبدّلی بافت کی دھجّیاں جو تعداد میں رس ریشئی حزموں کے برابر ہوتی ہیں، نمودار ہو جاتی ہیں۔ یہ بتدریج خشبی اور رس ریشئی حزموں کے درمیان باہر کی طرف پھیل جاتی ہیں، جس کی وجہ یہ ہے کہ واصل کعبی خلیوں کی زیادہ تعداد منقسمی بن جاتی ہے۔

شکل ۸۱۔ دو بیج پتیے جڑ کے، آغازی ستون کی عرضی تراش
(تبدلی بافت کی ابتداء دکھائی گئی ہے)

[1] pitted = دیغیلی

تبدّلی بافت کی خمیدہ دھجیاں جو اس طرح پیدا ہو جاتی ہیں، نخز خشبہ کی ہر جانب پر گرد حاشیہ سے متماس ہوتی ہیں۔ اب یہ گرد حاشیہ خلیے منقسم ہو جاتے ہیں، اور اس طرح سے تبدّلی بافت کی دھجیاں متحد ہو کر نخز خشبی گروہوں کے سِروں کے گرد مسلسل ہو جاتی ہیں۔ یوں تبدّلی بافت کا ایک مسلسل لہریہ دار بند بن جاتا ہے جو کہ رس ریشئی حزموں کے اندر

شکل ۸۲۔ الڈر (Elder) کی جڑ کے "تین آغازی" ستون کی عرضی تراش
(ثانوی بالیدگی کی ابتدا ہو رہی ہے)

اور خشبہ کے باہر دوڑتا ہے۔ یہ پہچاننا چاہیے کہ یہ تبدّلی بافت تمام تر ایک ثانوی مقسّم ہے، جو کچھ تو خشبہ اور رس ریشوں کے درمیانی کہبی خلیوں سے اور کچھ گرد حاشیے سے پیدا ہوتا ہے۔

تبدّلی بافت کے خلیے بالکل اسی طرح منقسم ہوتے ہیں جیسے کہ تنہ میں۔ **ثانوی خشبہ** (Secondary xylem) (شکل ۸۳) گودے (اگر یہ موجود ہے تو) اور ابتدائی خشبی حزموں کے گرد جم جاتا ہے۔ تبدّلی بافت کے باہر ثانوی رس ریشے بنتے ہیں اور جوں جوں تبدّلی بافت ثانوی خشبہ میں اضافہ کرتی ہے یہ ابتدائی رس ریشوں اور دوسری بافتوں کے ساتھ بتدریج باہر ڈھکیل دیے جاتے ہیں۔ ہر ابتدائی رس ریشئی حزمے کی اندرونی جانب پر

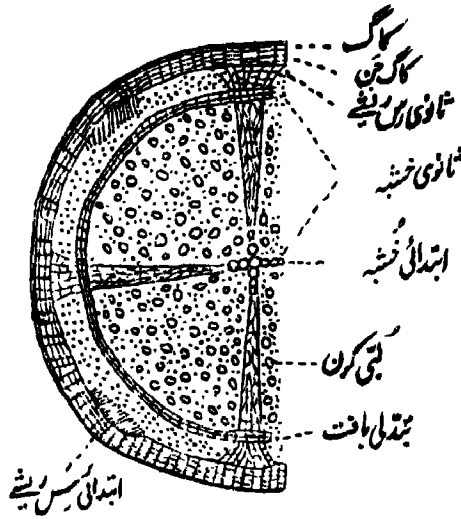
تبدّلی بافت کے خلیئے نہایت فاعلی ہوتے ہیں اور اسی وجہ سے تبدّلی بافت کی تہ بصورتِ مجموعی جو پہلے (عرضی تراش میں) ایک لہریہ دار بندھی اب جلد گول ہوجاتی ہے۔

ابتدائی خشبی حزموں کے عین بیرونی جانب جو تبدّلی بافت کے خلیئے واقع ہیں وہ بجائے ثانوی چوب اور رس ریشے پیدا کرنے کے عموماً کعبی بافت کے ڈورے یا بلِ پیدا کردیتے ہیں، یعنی خاص لبّی کرنیں (جو ابتدائی بھی کہلاتی ہیں)۔ جو نخز خشبی گروہوں کی نوکوں سے ثانوی چوب اور رس ریشوں میں سے گزر کر باہر کو تشعّع کرتی ہیں۔ اگر ثانوی چوب نہایت ٹھوس بنتی ہے تو ممکن ہے کہ ابتدائی خشبی حزموں یا خاص لبّی کرنوں کو شناخت کرنا مشکل ہوجائے۔ تبدّلی بافت کے خلیوں سے چھوٹی ثانوی لبّی کرنیں بھی بن جاتی ہیں۔

اگر ابتدائی ساخت اور مابعد نمو کا خیال رکھا جائے تو یہ ظاہر ہوگا کہ ابتدائی رس ریشی حزمے ثانوی رس ریشوں کے عین باہر اُن نصف قطروں پر ملنے چاہییں جو ابتدائی خشبی حزموں سے متبادل ہوتے ہیں مگر اکثر اوقات جیسا کہ تنہ میں ہوتا ہے، وہ کم و بیش ٹوٹ پھوٹ کر ثانوی رس ریشوں کے ساتھ مخلوط ہوجاتے ہیں۔

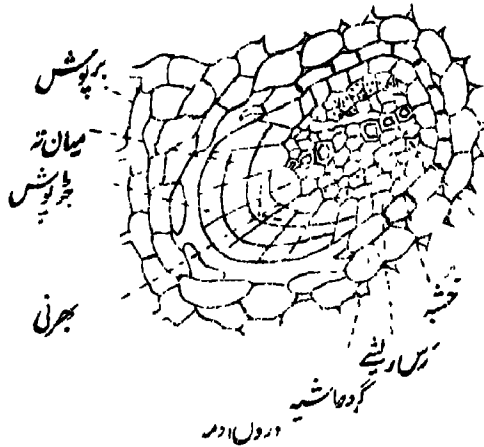
اگر کوئی قابلِ لحاظ ثانوی بالیدگی ہو تو گرد حاشیہ جلد یا دیر سے پورا منقسمی ہوجاتا ہے اور کاگ جن یا کاگی تبدّلی بافت (ایک ثانوی مقسّم) بنا دیتا ہے۔ یہ کاگ آفریں یا کاگ جن بیرونی حصّے میں کاگ بناتا ہے۔ اور اکثر اندرونی حصّے میں بھی معتدبہ کاگی اَدمہ بنا دیتا ہے (جیسا کہ بیشتر گہری نشست والے کاگ آفرینوں میں ہوتا ہے)۔ ممکن ہے کہ عدسی خانے بھی نمویاب ہوجائیں۔ دروں اَدمہ اور قشری بافت مُردہ ہوجاتی اور چھال کی صورت میں جھڑ جاتی ہیں۔ ایسا جڑوں میں نسبتہً شاذ ہی ہوتا ہے کہ کاگ آفریں کی سطحی ابتداء ہو۔

خلاف قاعدہ ثانوی بالیدگی — چند دو بیج تپوں کی

جڑوں میں اوّلین تبدّلی بافت کا حلقہ کچھ عرصہ کے بعد غیر فاعلی ہوجاتا ہے،

شکل ۸۳۔ ثانوی بالیدگی کے بعد دو بیج پتیے جڑ کی عرضی تراش
(خاکہ)

اور گرد حاشیے یا کاگ اُدمہ (Pheloderm) میں ایک نئی تبدّلی بافت پیدا ہوجاتی ہے۔ یہ بھی خُشبوں اور رس ریشوں کا ایک حلقہ پیدا کرنے کے بعد پھر اسی طرح اپنی جگہ نئی تبدّلی بافت کو دے دیتی ہے۔ اس طرح سے جڑ میں ہم مرکز حلقوں کا ایک سلسلہ بن جاتا ہے، جو ثانوی خُشبہ اور رس ریشوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ چقندر (Beet) کی جڑ میں آسانی سے مشاہدہ کیا جاسکتا ہے۔

۱۳ ف۔ جانبی بیخچوں کا نمو (شکل ۸۴) — دو اتخموں میں طبعی بیخی شاخیں عموماً تمام تر گرد حاشیے ہی سے نمویاب ہوتی ہیں۔ جانبی شاخ کی بافتوں کی بناوٹ میں مورثی بیخ کی قشری بافت کوئی حصّہ نہیں لیتی۔

اس نمو کو جو گہری نشست والی تہ سے ہوتا ہے دروں آفریدہ (endogenous) کہتے ہیں۔

شکل ۸۱۔ دو بیج پتیہ جڑ (دو آغازی ستون والی) کی عرضی تراشش جس میں جانبی بیجی کا نمو دکھایا گیا ہے۔

یہ نمو ثانوی بالیدگی شروع ہونے سے پیشتر، موروثی بیج کے راس سے کچھ تھوڑے فاصلہ پر پیچھے شروع ہوتا ہے۔ عموماً نوعمر جانبی جڑیں گرد حاشیے میں تخشبی گروہوں سے عین بیرونی جانب کو، نمودار ہوتی ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جانبی جڑوں کی طولی قطاروں کی تعداد عموماً ستون کے اندر کے تخشبی مخزموں کی تعداد سے متناظر ہوتی ہے۔ اس طرح سے اگر چار تخشبی مخزمے ہوں تو طبعی جانبی شاخوں کی طولی قطاریں بھی چار ہی ہونگی۔
جب نمو شروع ہو جاتا ہے تو گرد حاشیے کے خلیے منقسم ہو جاتے ہیں۔ یعنی وہ مقسم بن جاتے اور ایک نقطۂ نمو پیدا کر دیتے ہیں، جو جلد ہی ادمہ زا (dermatogen)، میان تہ (Periblem)، اور بھرنی (Plerome) میں متفرق ہو جاتا ہے۔ چھوٹی بیجی شاخ بتدریج لمبی ہو جاتی ہے اور اپنا راستہ اپنے اوپر والی قشری بافت میں سے چھید کر کے نکالتی جاتی ہے یہاں تک کہ وہ موروثی بیج کی سطح پر پہنچ جائے۔ ابتداءً دروں ادمہ اور ممکن ہے کہ قشری خلیوں کی ایک یا دو تہیں

نمو پذیر بیخچوں کے راس پر ایک قسم کا ٹوپ بنا دیتی ہیں۔ اِس کو "ہضمی تاچہ" (digestive sac) کہتے ہیں، کیونکہ یہ ایک خمیر کا افراز پیدا کرتا ہے جو اوپر والے خلیوں کی دیواروں کو توڑ دیتا یا ہضم کر دیتا ہے اور اِس طرح سے نوعمر جڑ کو سطح پر پہنچنے کے قابل بناتا ہے۔ جانبی بیج کی ساخت موروثی بیج کی ساخت سے مماثل ہوتی ہے۔

دو بیج پتوں میں، بیخچوں کے نمویاب ہونے کے نقطوں کا لحاظ رکھا جائے تو ظاہر ہو جاتا ہے کہ ثانوی بالیدگی شروع ہو جانے کے بعد وہ (عرضی تراشں میں) ابتدائی خشبی حزموں کی نوکوں سے تشعّع کرتے ہوئے اور اسی واسطے گویا خالص لبّی کرنوں میں سے دوڑتے ہوئے دکھائی دینگے۔

اکتسابی یا اتفاقی جڑیں بھی اسی طرح سے نمویاب ہوتی ہیں۔ اگر وہ تنے سے نمویاب ہوتی ہیں تو وہ تنے کے گردحاشیہ میں ابتدا کرتی ہیں۔

ف ۱۴ مستثنیٰ صورتیں ۔۔۔ یہ غیر معمولی نہیں کہ جانبی بیخچے گردحاشیے سے رس ریشئی حزموں کے مقابل نمویاب ہو جائیں، مثلاً اکثر گھاسوں میں، جہاں گردحاشیہ نخز خشبہ کے مقابل موجود نہیں ہوتا، اور اکثر امبیلی فیری (Umbelliferae) میں جہاں ایک تیل کی قنات گردحاشیے میں ہر نخز خشبی گروہ کے مقابل واقع ہوتی ہے۔ اگر جبکہ ستون (Stele) دو آغازی (Diarch) ہوتا ہے تو جانبی بیخچوں کی چار قطاریں ہوتی ہیں، جن میں سے دو رس ریشوں کے مقابل ہوتی ہیں۔

ف ۱۵ یک بیج پتوں میں ثانوی بالیدگی ۔۔۔

چند یک بیج پتیے پودوں ۔۔۔ یوکا (Yucca) اور ڈریسینا (Dracaena) وغیرہ کی جڑوں میں مستثنیٰ ثانوی بالیدگی پائی جاتی ہے۔ منقسمی حلقہ یا تو گردحاشیے یا قشری بافت میں، یا کچھ اِس میں اور کچھ اُس میں ثانوی منقسم کی طرح ابتدا

کرتا ہے۔ کاگی بناوٹ بھی ہوتی ہے اور برکوشس (epiblema) کے نیچے کی سطحی قشری بافت میں کاگ جَن (Phellogen) پیدا ہوتی ہے۔

چند دوسرے یک بیج پتیے پودے بھی ہیں جن کی جڑوں میں اسی قسم کی کاگی بناوٹ ہوتی ہے، اگرچہ اُن میں وعائی بافت کی ثانوی تکوین نہیں ہوتی [مثلاً آئرس (Iris) میں]۔

۱۶ ب۔ گرد حاشیے کے افعال

—— جڑ میں گرد حاشیہ ایک اہم تہ ہے اور جو افعال وہ انجام دیتا ہے انھیں باحتیاط نوٹ کرنا چاہیے۔ اُس کے خلیوں میں تقسیمی رہنے یا بننے کی بڑی قابلیت ہوتی ہے۔ جیسا کہ ہم نے دیکھا ہے یک بیج پتوں اور دو بیج پتوں میں جانبی جڑیں اِس ہی تہ سے نکلتی ہیں، اور بیشتر دو بیج پتوں میں، تبدّلی بافت کی تہ کی بناوٹ میں یہی مدد دیتی ہے، اور بعد میں کاگ جَن کی ابتدا کرتی ہے۔

۱۷ ف۔ جڑ سے تنے تک کا تغیر (transition) ——

تَل یا زیر بیج پتّا (hypocotyl) (صفحہ ۸۹)۔ ہم پہلے ہی بیان کر چکے ہیں کہ وعائی نظام جڑ اور تنے میں مسلسل ہوتا ہے۔ یہ ظاہر ہے کہ جڑ کی خصوصی ترتیب سے تنے کی خصوصی ترتیب تک کا تغیر، محور کے اُس خطے میں انجام پذیر ہوتا ہے جو کہ تمثیلی تنے اور تمثیلی جڑ کے درمیان واقع ہوتا ہے۔ یہ خطہ تل بیج پتّا (hypocotyl) ہے۔

یہ تغیر مختلف طریقوں سے واقع ہوتا ہے مگر بہت سی صورتوں میں، اگر ہم وعائی بافت کا کھوج جڑ سے تل بیج پتّے تک نکالیں، تو ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ ہر خشبی اور رس ریشی حزمہ نصف قطر میں دو ٹکڑوں میں منقسم ہو جاتا ہے۔ یہ خشبی اور رس ریشی حزمے جوڑوں یعنی دو دو میں مخلوط ہو کر واصل حزمے بنا دیتے ہیں جو تنہ میں اوپر جاتے ہیں۔ اِس عمل میں رس ریشی حزمے اپنا محلِ وقوع بیرونی جانب پر

سلہ مرور

نخزرس ریشوں کے ساتھ قایم رکھتے ہیں مگر خشبی حزمے اس طرح خم کھاجاتے ہیں کہ وہ رس ریشئی حزموں کے اندرونی جانب پر واقع ہوتے ہیں اور نخز خشبے اُن سے اندر کی طرف ہوتے ہیں۔ ایسی صورتوں میں تنے میں واصل حزموں کی دہی تعداد ہوتی ہے جو کہ جڑ میں خشبی اور رس ریشئی حزموں کی ہوتی ہے۔

چھٹا باب

وعائ تخم (ANGIOSPERM) کا پتّا

ا۔ بیرونی خصائص

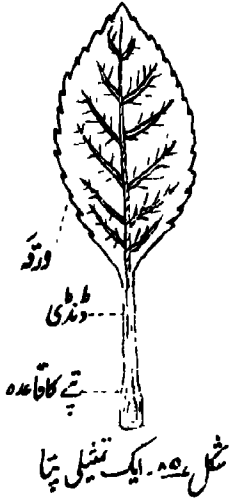
(ا۔ پتّے کے حصّے (شکل ۸۵)۔۔۔۔ پتّا تنے پر ایک فطری بیرونی بالیدگی ہے اور وہ شکلیاتی طور پر بحیثیت ایک غیر متشابہ رُکن کے نکلتا ہے۔ ایک معمولی سبز پتّے کے تمثیلی طور پر تین حصّے ہوتے ہیں:-

(ا) مہبل (vagina) یا پتّے کا قاعدہ (ب) ڈنڈی (petiole or stalk)

(ت) ورقہ (lamina) یا پتّا (blade)۔

پتّے کا ورقہ (lamina) وہ حصّہ ہے جو خاص طور پر کاربن کے تمثّل (assimilation) کے فعل سے متعلق ہوتا ہے۔ وہ عموماً پتلا اور غشائی یا جھلّی نما ہوتا ہے۔ مگر اُن پودوں میں جن کو مختلف وجود سے تعریق (transpiration) کو کم اور اپنی آبی رسد کو کفایت کے ساتھ خرچ کرنا پڑتا ہے، پتّے کی سطح میں بہت تخفیف ہوجاتی ہے اور پتّے اُستوانی ہوجاتے ہیں (پیاز)، یا سخت اور نوکدار (گارس = Gorse)، یا اگر پانی جمع کیا جاتا ہے تو وہ لحمی اور رس دار ہوجاتے ہیں (سٹون کراپ = Stone crop)۔ بعض اوقات ورقہ بالکل نہیں ہوتا

جیسے کہ اکثر چھلکے دار پتوں اور برگ مان (phyllode) میں (صفحہ ۱۹۹)-

ڈنڈی (petiole) تمثیلی طور پر ایک اُستوانی ساخت ہوتی ہے، مگر اُس کا بالائی حصّہ عموماً کسی قدر چپٹا ہوتا ہے اور متعدد پتوں میں وہ قاعدے کی جانب میزابی یا نالیدار ہو جاتا ہے جس سے ایک قسم کی موری بن جاتی ہے جو پتّے سے پانی کو باہر کھینچ لینے کا کام دیتی ہے۔ بعض اوقات ڈنڈی جانباً پھیل کر ایک جھلی یا پَرنما شکل کی ہو جاتی ہے (شکل ۹۹)۔ ڈنڈی کا خاص فعل ورقہ کو اُٹھانے اور جہاں تک ممکن ہو سکے اُس کو فائدہ کے ساتھ موزوں روشنی میں کھلا رکھنے کا ہے۔ وہ بیشتر یک بیج پتوں نیز متعدد دو بیج پتوں میں بھی نہیں ہوتی۔

ورقہ

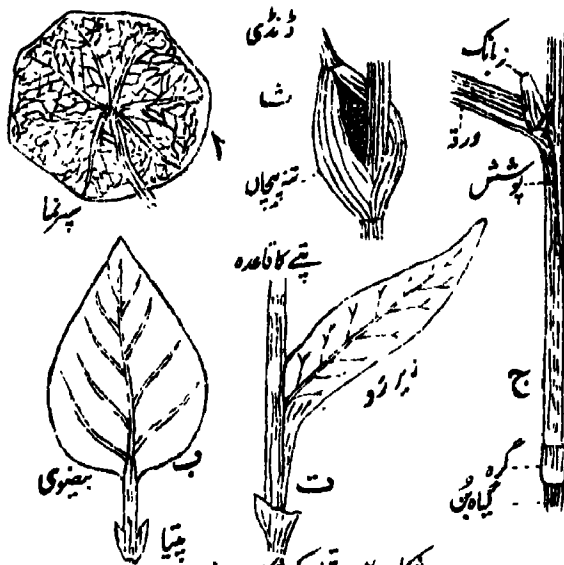
ڈنڈی

پتّے کا قاعدہ

شکل ۸۵۔ ایک تمثیلی پتا

پتّے کے قاعدے کو ڈنڈی کا چپٹا قاعدہ تصوّر کر سکتے ہیں بہت سے پتّوں میں وہ کمزور نمو پایا ہوا ہوتا ہے مگر اکثر وہ تنے کے گرد ایک پوشش بناتا ہے۔ گھانسوں میں یہ پوشش لمبی اور اہمیتی ہوتی ہے اور بین الکراب (internode) کے قاعدے کو سنبھالتی یا سہارا دیتی ہے (شکل ۸۶ ج)۔ بعض وقت (جیسے کہ حسّاس پودے یالا جونتی یا چھوئی مُوئی میں) پتّے کا قاعدہ دبیز اور لحمی ہو جاتا ہے اور بافت کی ایک خراش پذیر گدّی (pulvinus) بنا دیتا ہے جو مختلف بیرونی تہیجات (Stimuli) کا ردّ عمل کرتی ہے۔ اس کی وجہ سے پتّا اپنی وضع بدل سکتا ہے اور مختلف مُضر اثرات سے محفوظ رہتا ہے۔ متعدد دو بیج پتوں میں اور شاذ طور پر یک بیج پتوں میں پتّے کے قاعدے پر ایک جوڑ بیرونی بالیدگیوں کا لگا ہوتا ہے جو پتّیے کہلاتے ہیں۔ یہ اُس کی جھلی یا پَر کا نمو ہیں (شکل ۸۶ ب)۔

۲ ۔ برگی ساخت کی مختلف قسمیں ۔۔۔ پتوں

کے مختلف افعال کے لحاظ سے اُن کی بے شمار اشکال بھی ہیں لیکن دعاء تخموں

شکل ۸۶۔ پتوں کی شکلیں وغیرہ

ا ، گارڈن نسٹورشیئم کا سپر نما پتا ۔ ج ، گھانس کا زبانک دار پتا ۔
(گیاہ بن صفحہ ۱۰۶)

میں کچھ نمایاں تمثیلیں (قسمیں) عام طور پر ملتی ہیں ۔ وہ حسب ذیل ہیں :۔

(ا) بیج پتے (cotyledons) ۔ اِن پر پہلے ہی بحث ہو چکی ہے ۔ اگر وہ زمین کے باہر پودے کے اوّلین تمثیلی پتوں کی شکل میں آتے ہیں تو وہ اپنی شکل میں اُن معمولی سبز پتوں کی نسبت کہیں زیادہ سادہ ہوتے ہیں جو کہ اُن کے بعد نمویاب ہوتے ہیں ۔

(ب) پوست برگ (scale leaves) (تہ برگ) (cataphylls) ۔ تمثیلی طور پر یہ چھوٹے ، بھورے ، بلا سبزی ، اور جھلّی نما پتے ہوتے ہیں ۔ یہ متعدد زمین دوز تنوں پر نمویاب ہوتے ہیں (مثلاً جذور)

اور بہت سی کلیوں کے محافظی چھلکے بن جاتے ہیں (شکل ۴۶ ب)۔ عموماً اُن کا فعل محافظی ہوتا ہے۔ وہ اُن کلیوں کی محافظت کے کام میں آسکتے ہیں، جو اُن کی بغلوں میں نمویاب ہوئی ہوں، یا کلی کے چھلکوں کی صورت میں، وہ کلی کے اندرونی غیر نمو یافتہ معمولی سبز پتوں کی حفاظت کرتے ہیں۔ بیشتر حالات میں وہ برگی قاعدوں کے قائم مقام ہوتے ہیں جب کہ ڈنڈی اور ورقہ نہیں ہوتا، مثلاً کئی جدروں پر اور ہارس چسٹ نٹ (Horse chestnut) اور سیکامور (Sycamore) کی کلیوں میں۔ لیکن کلی کے چھلکے معمولی سبز پتوں کے پتیے ہوسکتے ہیں (برگد) یا چھلکوں کے پتیے [اوک (Oak) بیچ (Beech)] یا نامکمل ورقے (Lilac)۔ موسم بہار میں کھلتی ہوئی کلیوں کا امتحان کرنے سے کلی کے چھلکوں کی نوعیت معلوم ہوسکتی ہے۔ بعض وقت پوست برگ غذا کا ذخیرہ جمع کرتے ہیں، مثلاً بہت سے بصلیوں (Bulbs) میں۔

(ت) **معمولی سبز پتے** — معمولی سبز پتے پودے کے خاص تمثّلی، تنفسی، اور سیریانی اعضاء ہیں (صفحہ ۲۰)۔ سبزی موجود ہوتی ہے اس لیے کہ وہ کاربن کے تمثّل میں ایک ضروری جزوِ عامل ہے۔

برگے (Bract) اور زہراوی (Floral) پتے — یہ مخصوص پتے ہیں جو تناسلی ٹہنیوں (پودے کے زہراوی حصے) پر لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان پر پھول کے سلسلے (نویں باب) میں پورے طور پر غور کیا جائیگا۔

پارہ ۳ سے ۱۵ تک میں ہم زیادہ خصوصیت کے ساتھ معمولی سبز پتوں[1] ہی کے خصائص پر غور کرتے رہینگے۔

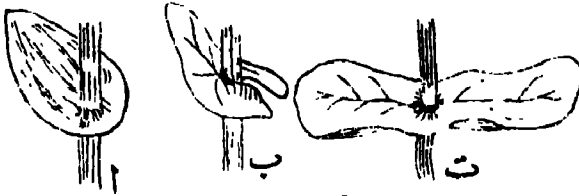
۳۔ عام اصطلاحات بیانیہ — اگر پتے کا قاعدہ پردار ہو اور پتے کے لگنے کی جگہ پر تنے کو آغوش میں لے کر آدھا گھیرے ہوئے ایک قسم کی پوشش بناتا ہو تو ایسے پتے کو نیم گرد تنہ (Semi-amplexicaul) کہتے ہیں۔ اگر وہ تنے کے گرد پورے

---

[1] پارہ ۳ سے ۱۵ تک جو کچھ بھی لیا گیا ہے وہ زیادہ تر صرف حوالے کے لیے ہے۔ بیانی اصطلاحیں صرف عملی کام ہی سے بتدریج ذہن نشین کی جاسکتی ہیں۔

طور پر لپٹ جائے تو اُسے گرد تنہ (amplexicaul) کہتے ہیں (شکل ۸۶ ث)۔ اگر ڈنڈی موجود ہو تو پتا ڈنڈی دار (petiolate) اور نہ موجود ہو تو بے ڈنڈی (sessile) کہلاتا ہے۔ اگر ڈنڈی اُس کے

شکل ۸۷

ا تنہ گرد پتا۔ ب گوش نما پتا۔ ت پیوست رُستہ پتے

قاعدے یا حاشیے سے نہیں بلکہ اُس کی نیچے کی سطح سے لگی ہوئی ہو [مثلاً گارڈن نسٹرشیئم (Garden Nasturtium) شکل ۸۶ ا] تو اُس پتے کو سپر نما (peltate) کہتے ہیں۔ بے ڈنڈی پتوں میں اگر پتے کا پردار قاعدہ (جو ورقہ کے ساتھ مسلسل ہے) تنے کے گرد لپٹ جائے تو پتا گوش نما (auriculate) ہے (شکل ۸۷ ب)۔ اگر وہ تنے کی دوسری جانب ایسا مل جائے کہ تنہ پتے میں سے نکلتا ہوا معلوم ہو تو پتے کو تنہ گرد (Perfoliate) کہتے ہیں (شکل ۸۷ ا)۔ اگر گرہ پر دو مقابل پتے ہوں اور اُن کے غشائی قاعدے تنے کے گرد آپس میں مل جائیں تو اُنھیں پیوستہ رُستہ (Connate) کہتے ہیں (شکل ۸۷ ت)۔ اگر پتے میں جھلی تھوڑی دُور تک تنے پر انتصاباً نیچے دوڑے تو پتا زیر رَو (decurrent) کہلاتا ہے (شکل ۸۶ ت)۔ گھانسوں میں ورقہ (lamina) کے قاعدے پر ایک زبانک (ligule) نمودار ہوتی ہے (ملاحظہ ہو صفحہ ۸۲) اور پتے کو زبانک دار (ligulate) کہتے ہیں (شکل ۸۶ ج)۔

پتیوں (Stipules) کی موجودگی اور غیر موجودگی کے لحاظ سے

پتّے کو پتیادار (stipulate) یا بے پتیا (exstipulate) کہا جاتا ہے۔ پتیے اپنے محل، رنگ، جسامت، اور شکل میں بہت اختلاف رکھتے ہیں۔ بعض دفعہ وہ بڑے سبز اور برگی ہوتے ہیں (شکل ۵۵ ب) اور وہی نمو ظاہر کرتے ہیں جو ایک معمولی وَرَقہ کا ہوتا ہے [مثلاً پینسی (Pansy) میں]۔ اِس حالت میں وہ کاربن کے تمثّل (carbon-assimilation) میں مدد دیتے ہیں۔ جب پتیے

شکل ۵۵

ا، گلاب کا مرکب پتّا جس میں ڈنڈی پتیے دکھائی دیتے ہیں۔
ب، مٹر کی زہراوی ٹہنی کا ایک حصّہ جس میں ایک مرکب پتّا دکھایا گیا ہے۔ اس کے اوپر کے برگچے متغیر ہوکر بیل ڈورے بن گئے ہیں۔

خشک، چھوٹے، زرد اور جھلّی نما ہوتے ہیں تو وہ عموماً کوئی فعل نہیں رکھتے۔ بعض کلیوں میں (مثلاً برگد کے درخت میں) جیسا کہ پہلے بیان کیا جا چکا ہے وہ بیرونی حفاظتی چھلکے ہوتے ہیں، جو پتّوں کے پھیلنے کے ساتھ جھڑ کر گر جاتے ہیں۔ بعض دفعہ پتیے متبدّل ہو کر شوکے (spines) بن جاتے ہیں جیسا کہ بیر کے درخت (zizyphus jujuba) میں اور عربی افاقیہ (Acacia Arabica) (ببول کے درخت میں) میں ہوتا ہے،

یا وہ بیل ڈورے (Tendrils) بن جاتے ہیں [سمی لیکس (Smilax)]۔ پتیوں کی مختلف قسمیں شناخت کی گئی ہیں۔ اگر وہ ڈنڈی (Petiole) کے قاعدے پر تھوڑے فاصلہ تک چلے جائیں تو ڈنڈی وار (Petiolar) کہلاتے ہیں (گلاب شکل ۸۸ ا)۔ جہاں کہ ہر ایک گرہ پر صرف ایک ہی پتا ہو اور وہ تنے کی دوسری جانب پہنچ کر وہاں آپس میں مل جائیں تو ایک مقابل پتیا (Stipule) بنتا ہے (برگد)۔ اگر پتے اور تنے کے درمیان اُن کے اندرونی حاشیے باہم چپک کر متصل ہو جائیں تو ایک بغلی پتیا (axillary stipule) بنتا ہے۔ اگر وہ دونوں طریقوں سے مل جائیں تو بین الکراسب یا میان گرہ کے قاعدے کے گرد ایک نلی نما پوشش (شکل ۸۹) بنتی ہے جس کو اوکریا (ochrea) کہتے ہیں [یہ اُن پودوں سے مخصوص ہے جو قصیلۂ پالیگونیسی (order Polygonaceae) سے متعلق ہوتے ہیں]۔ بعض دفعہ مقابل پتوں کے (ہر ایک گرہ پر دو) پتیے ہر ایک جانب پر مل کر میان ڈنڈی پتیے Interpetiolar stipules) بناتے ہیں، جیسا کہ روبیئیسی (Rubiaceae) میں۔

شکل ۸۹۔ پالیگونم کے پتے اور تنہ کا حصہ

۲۷۔ پتے کا اندراج۔

وہ حصہ جہاں پتے کا قاعدہ تنے سے ملتا ہے، پتے کا شمول یا اندراج کہلاتا ہے۔ پتوں کو اُن کے خاص تنے یا شاخوں پر نمویاب ہونے کے لحاظ سے بر تنے[2] (Cauline) اور بر شاخے (Ramal) کہا جاتا ہے۔ اُن پتوں کو جڑ پتے (Radical leaves) کہتے ہیں جو بہت "تخفیف شدہ" تنوں پر نمویاب ہونے کی وجہ سے جڑ ہی سے نکلتے ہوئے معلوم ہوتے ہیں، مثلاً شلجم۔ گاجر وغیرہ میں۔

[1] عشیرہ [2] ساق

۵۔ برگی نظام (Phyllotaxis) (پتّوں کی تنے پر ترتیب)۔

دو قسم کا برگی نظام متمیز ہے:۔ (ا) لولبی (spiral) (ب) دَوری۔ (cyclicor whorled)۔ پیچدار برگی نظام میں ہر گرہ پر ایک پتّا نمویاب ہوتا ہے اور ان پتّوں کو متبادل (alternate) کہتے ہیں (شکل ۱۷۶ ا)۔ اسے لولبی ترتیب اس وجہ سے کہتے ہیں کہ اگر ایک خیالی لکیر پتّوں کے قاعدوں میں سے ہو کر اسی ترتیب میں گذرتی ہوئی فرض کر لی جائے جس میں وہ نمویاب ہوئے ہیں تو وہ تنہ کے گرد ایک مرغول بنا دیگی۔ دَوری برگی نظام میں ہر گرہ پر دو یا زیادہ پتّے چکر یا گچھے (whorl) (صفحہ ۱۱) کی شکل میں نمویاب ہوتے ہیں۔ اگر دو ہوں تو پتّے متقابل (opposite) ہوتے ہیں، اور اگر زیادہ ہوں تو چکّردار (verticillate)۔ اگر کسی ایک چکّر میں مقابل پتّے نیچے کے چکّر کے پتّوں کے بالکل اوپر ہی واقع ہوں، اس طرح پر کہ تنے پر پتّوں کی صرف دو ہی قطاریں ہوں، تو وہ متقابل اور متراکب (superposed) کہلاتے ہیں۔ لیکن عموماً وہ ایک دوسرے سے زاویۂ قائمہ بناتے ہیں، چنانچہ پتّوں کی چار قطاریں ہوتی ہیں۔ یہ اُس کے متقابل کی یعنے تصلیبی (decussate) ترتیب ہے۔

برگی نظام کے متعلق حسب ذیل واقعات دلچسپ ہیں۔ لولبی برگی نظام میں اُس خیالی لولبی خط کو جو کہ پتّوں کی بالیدگی کی ترتیب کے تعاقب میں ہو، پیدایشی مرغولہ کہتے ہیں کسی ایک پتّے اور اُس کے سلسلہ کے اوپر والے دوسرے پتّے کے درمیانی محیطی زاویہ کو، یا دوسرے الفاظ میں اُس زاویہ کو جو ان دو پتّوں میں سے گذرنے والے دو انتصابی مستویوں کے درمیان واقع ہو، زاویۂ انفراج (angle of divergence) کہتے ہیں۔ مثلاً فرض کرو کہ متبادل پتّے دو متقابل انتصابی قطاروں میں مرتب ہیں، تو ظاہر ہے کہ کوئی دو سلسلہ وار پتّوں کا انفراج یا محیطی فاصلہ ½ ہوگا[1] یعنی زاویۂ انفراج ۱۸۰ درجہ ہے۔ پتّوں کی دو انتصابی قطاروں کو آیتھوسٹیچیز (orthostichies) کہتے ہیں۔

پھر کسی ایک خاص پتّے کو نشان (1) فرض کر کے پہلے نشان تک آنے کے

[1] اوپر جیسے

قبل آپ پانچ پتوں سے گذرتے ہیں تو اس صورت میں نشان (۶) نشان (۱) کے عین اوپر واقع ہوگا۔ اور نشان (۶) تک پہنچنے کے لیے آپ کو تنے کے گرد دوبار چکّر لگانا پڑا۔ ظاہر ہے کہ انفراج ⅖ ہے (پورے محیطی فاصلے کو پتوں کی تعداد سے تقسیم کرنے سے) اور زاویۂ انفراج ۱۴۴° ہے۔ پہلے پتے سے چھٹے پتے تک کا پورا راستہ ایک دورہ (cycle) بناتا ہے۔ پتوں یا آرتھوسٹیچز (orthostichies) کی پانچ قطاریں ہیں۔ اس طرح انفراج معلوم کرنے کے لیے صرف ایک دور کے چکّروں کی تعداد کو پتوں کی اُس تعداد سے تقسیم کریں جو راستہ میں گزارنی پڑے یعنی آرتھوسٹیچز[1] کی تعداد سے تقسیم کریں۔ مثلاً ½ انفراج میں پتا نمبر ۳ ہے جو پتے نمبر ۱ کے اوپر واقع ہے اور محیط کے گرد صرف ایک ہی چکّر لگانا پڑا ہے۔ چنانچہ تین آرتھوسٹیچز (orthostichies) ہیں۔

پودوں کے عام انفراجات کو دو سلسلوں میں مرتب کرسکتے ہیں:- (ا) ½، ⅓، ⅖، ⅜، $\frac{5}{13}$...... (ب) ½، ¼، ⅕، $\frac{2}{9}$، $\frac{3}{14}$، $\frac{5}{23}$......

طالب علم کو اُس مخصوص اضافت پر غور کرنا چاہیے جو ان سلسلوں کے ارکان کے درمیان پائی جاتی ہے۔ ہر ایک کسر دو ماسبق کسروں کے شمار کنندوں اور نسب نماؤں کو جمع کرنے سے حاصل ہوسکتی ہے۔ اس طرح یہ سلسلے بآسانی یاد رکھے جاسکتے ہیں۔ پہلا سلسلہ نسبتہً زیادہ اہم ہے۔

دوری برگی نظام میں تنے کے گرد غالباً متعدد پیدائشی مرغولے ہیں اس طرح متقابل تصلیبی ترتیب میں دو پیدائشی مرغولے (genetic spirals) ہوتے ہیں اور انفراج ¼ ہوتا ہے۔

ف۔ رگیت (venation) ـــــ تنہ سے ہر پتے میں گذرنے والے وعائی حزمے پتے کے ورقہ (lamina) میں متفرع ہوتے ہیں اور پتے کی رگیں بناتے ہیں۔ یہ رگیں نہ صرف جڑوں میں سے جذب شدہ آبی محلولات کو پتے کے مختلف حصّوں تک پہنچاتی اور کامل حاصلات (elaborated products) کو جمع کرتی ہیں۔ بلکہ اُن کا اہم فعل یہ بھی ہے کہ وہ اُس ورقہ کو قوت اور سہارا بخشتی ہیں

[1] سیدھی قطاریں

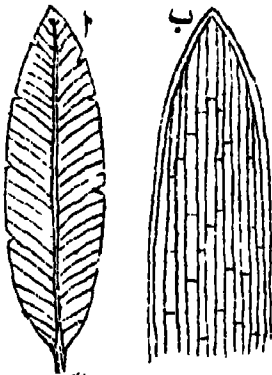
جس کی چپٹی شکل تمثّل کاربن کے حالات سے متوافق ہوتی ہے۔

اگر ورقہ نسبتہً پتلا اور جھلی نما ہو تو ہم ایک یا کئی خاص رگیں شناخت کر سکتے ہیں، جو نیچے کی سطح پر اُبھرے ہوئے حیوؔد یا پسلیاں بناتی ہیں۔ لیکن ان کے درمیان پتّے کی زمینی بافت میں دوڑتے ہوئے بیشمار چھوٹے رگیزے (veinlets) ہوتے ہیں، جو اُبھرے ہوئے حیوؔد نہیں بناتے۔ رگیّت کی نوعیت یعنی وہ ترتیب یا شکل جو رگیں پیش کرتی ہیں، خاصکر نمایاں رگوں یا پسلیوں اور نسبتہً چھوٹی رگوں یا رگیزوں کی ترتیب پر منحصر ہے۔

وعاء تخموں میں رگیّت کے دو خاص نمونے تمیز کیے جاتے ہیں:۔

(۱) جالدار رگیّت (Reticulate venation) جو دو بیج پتیے پتّوں سے مخصوص ہوتی ہے گو وہ چند یک بیج پتّوں میں بھی پائی جاتی ہے۔

(۲) متوازی رگیّت (parallel venation) جو صرف یک بیج پتّوں میں پائی جاتی ہے۔ جالدار رگیّت میں نسبتہً بڑی رگوں کے درمیان کے رگیزے باہم دگر غیر منتظم یا بے قاعدہ طور پر دوڑ کر ایک جال بنا دیتے ہیں (شکل ۸۹ ۱)۔ متوازی رگیّت میں تمام بڑی رگیں یا رگیزے کم و بیش متوازی دوڑتے ہیں، لہٰذا کوئی بے قاعدہ جال نہیں بنتا (شکل ۹۰)۔

دونوں قسموں یا تمثیلوں میں رگیّت، ایک خاص رگ (جو درمیان پسلی یا بدّ ابناتی ہے)، یا کئی خاص رگیں ہونے کے لحاظ سے **یک رگی** (unicostate) یا **بہ رگی** (multicostate) ہو سکتی ہے۔ اول الذکر کو پرّہ دار (pinnate) یا پر نما رگیّت بھی کہتے ہیں۔ بہ رگی رگیّت میں بڑی رگیں راس کی طرف دوڑتے وقت

شکل ۹۰۔ متوازی رگیّت
ا۔ یک رگی، ب۔ بہ رگی

مُتسع (divergent) یا مُستدق (convergent) ہو سکتی ہیں۔

جالدار رگیت (reticulate venation)—

۱۔ یک رگی (unicostate) پرہ دار یا پرنما رگیت) شکل ۵۸۔
۲۔ بہ رگی[1] (multicostate):—
(ا) متسع (تشققی یا کف دار رگیت والی) شکل ۹۱۔
(ب) مُستدق (یہ عام نہیں ہوتی)۔

متوازی رگیت— (Parallel venation)۔

۱۔ یک رگی (پرہ دار، خمیدہ یا پرنما رگیت) مثلاً موز کا پتا اور شکل ۹۰ ا۔
۲۔ بہ رگی (سیدھی رگیت)۔
(ا) مُتسع۔ متعدد کف برگے (Palms)۔
(ب) مُستدق۔ گھاس۔ کنول شکل ۹۰ ب۔

ورقہ میں رگوں کی ترتیب کو شاخی نظام تصور کر سکتے ہیں۔ مثلاً یک رگی قسم صاف طور پر عنقودی شاخی نظام ہے، اور بہ رگی قسم گچھیائی شاخی نظام ہے جس میں سلسلے کی وسطی پسلی یا رگ مادری محور رہے (شکل ۹۱) اور جانبین کی رگیں متعدد دختر محور ہیں جو اسیقدر یا تقریباً اسیقدر قوی طور پر نمو یافتہ ہوتی ہیں (ب۔ ت۔ ث)۔

شکل ۹۱
کف شگاف پتا، بہ رگی رگیت اور شاخیں

ث۔ سادہ یا مفرد اور مرکب پتے۔ ورقہ کی پیش کردہ شکل کا انحصار خاص کر اس کی جھلی کے نمو یا اس بالیدگی کی مقدار پر ہے جو وعائی نظام کی

[1] کثیر برگی

شاخوں کے درمیان ہوتی ہے۔ بعض اوقات وہ مکمل طور پر نمو یافتہ ہوتی ہے اور وَرَقہ کا حاشیہ بھی سالم ہوتا ہے (شکل ۸۶ ب)۔ مگر عموماً وہ کامل طور پر نمو یافتہ نہیں ہوتی۔ اِس کے نا مکمل ہونے کی مقدار یا حد بہت مختلف ہوتی ہے۔ بعض اوقات صرف چھوٹی ناہمواریاں یا حاشیے کٹے ہوئے ہوتے ہیں۔ جیسے کہ اشکال ۸۵۔ ۹۳ ا میں۔ لیکن بیشتر اوقات خاص رگوں یا شاخوں کے درمیان نسبتہً بڑے دندانے پیدا ہو جاتے ہیں جو شگاف (Incisions) کہلاتے ہیں۔

جب شاخوں کے درمیان کوئی پَر یا جھلی نمو یاب نہیں ہوتی تو پتے مرکّب ہوتے ہیں۔ تمام دوسرے پتے جن میں شاخوں کے درمیان کسی قدر جھلی موجود ہو، سادہ یا مفرد پتے ہیں۔ خواہ یہ جھلی کتنی ہی کم ہو۔

مرکب پتا وہ ہے جس کا وَرَقہ ٹوٹ کر متعدد جداگانہ ٹکڑوں (برگچوں) میں منقسم ہو گیا ہو، جو ایک نقطہ پر جڑے ہوئے یا ایک مشترک ڈنڈی یا ساق پر لگے ہوئے ہوں۔ سادہ یا مفرد پتا وہ ہے جس کا وَرَقہ کوئی جداگانہ ٹکڑوں میں منقسم نہ ہوا ہو۔ مرکب پتوں کے برگچے کئی لحاظ سے مفرد پتوں سے مشابہ ہوتے ہیں۔

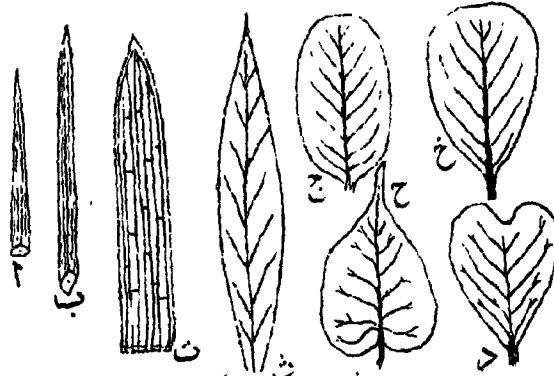
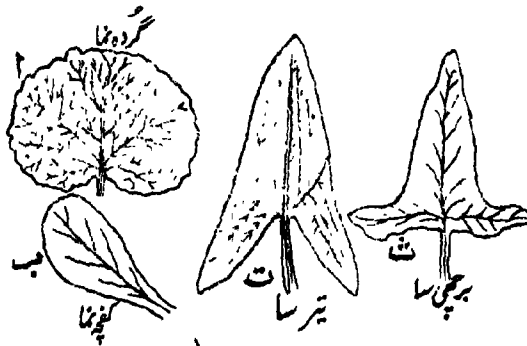
درختوں کی حالت میں بڑے بڑے پتے اکثر بہت تقسیم شدہ یا مرکّب ہوتے ہیں۔ اِس کی اہمیت کچھ تو یہ ہے کہ پتے اِس طرح میکانی ضرر سے اور بالخصوص زیادہ تر یہ کہ ہوا کے متلف فعل سے محفوظ رہیں۔ دورانِ طوفان میں ایسے درختوں کے پتوں کا موز کے پتوں سے مقابلہ کرنے پر یہ معلوم ہو سکتا ہے لیکن ماسوائے اس کے وَرَقہ کی ذیلی تقسیم بھی پودے کے زیریں پتوں کو بہت زیادہ سایہ میں رہنے سے بچاتی ہے۔ غالباً یہی خاص وجہ ہے کہ جس سے اکثر جھیلے پودوں کے بڑے پتے عموماً زیادہ منقسم یا مرکب ہوتے ہیں۔

آبی پودوں کے پتے بھی اکثر زیادہ منقسم ہوتے ہیں۔ اِس حالت میں اِس کی وجہ کچھ تو یہ ہے کہ پتے اِس طرح میکانی ضرر کے خطرہ سے محفوظ رہتے ہیں؛

مگر خاص وجہ یہ ہے کہ، زیادہ منقسم ہونے کے باعث، پتے جہاں تک ممکن ہے پانی کے سامنے ایک بڑی سطح پیش کرتے ہیں اور اسلیے وہ تنفس اور تمثیل کاربن کے فعل کو زیادہ کارگر طور پر انجام دے سکتے ہیں۔

ف۔ وَرَقے کا خاکہ۔ سادہ پتوں یا مرکب پتوں کے برگچوں کے پیش کردہ خاکے کی نسبتہً سادہ شکلوں کو بیان کرنے کے لیے بہت سے اصطلاحات مستعمل ہیں۔ ذیل میں صرف وہ اصطلاحیں درج ہیں جو بیشتر استعمال کی جاتی ہیں:۔

پتے کو **سوزن نما** (subulate) کہینگے جبکہ وہ (شکل ۹۲ ا) کوتاہ (تنگ) مضبوط اور سخت ہو، اور پینڈے سے سرے تک بتدریج گاؤدُم ہوکر بالآخر ایک تیز نوک پر ختم ہو، جیساکہ گارس (Gorse) میں۔ اگر پتا لمبا اور تیز نوکدار ہو، اور اس کے کنارے نمایاں ہوں تو اُسے **خارنما** (acicular) کہتے ہیں (شکل ۹۲ ب)۔ اگر لمبا چپٹا اور جھلی دار ہو، اور اُس کے حاشیے متوازی ہوں، جیساکہ گھاس میں (شکل ۹۲ ت) تو اسے **خطی** (linear) کہتے ہیں۔ اگر لمبا ہو اور پینڈے سے سرے تک بتدریج گاؤدُم ہوتا جائے (شکل ۹۲ ٹ) تو وہ **نیزک سا** (lanceolate) ہے۔ اگر وہ نسبتہً چھوٹا اور چوڑا ہو، پینڈے اور سرے پر گاؤدُم ہو تو وہ **بیضوی** (oval) یا **ہلیلجی** (elliptical) ہے (شکل ۸۶ ث)۔ اگر طول وعرض میں بیشتر مماثل ہو، مگر پینڈے اور سرے پر گول ہو تو وہ **مستطیل** (oblong) ہے (شکل ۹۲ ج)۔ اگر وہ قریب قریب گول ہو تو **مستدیر** (orbicular) ہے (شکل ۸۶ ا)۔ اگر پینڈے کی طرف گول ہو اور سرے پر نوکدار ہو تو وہ **بیضہ نما** (ovate) ہے (شکل ۸۶ ب)۔ اگر اس کے برعکس ہو تو وہ **ضد بیضوی** (obovate) ہے (شکل ۹۲ خ)۔ اگر سرا نوکدار ہو اور پینڈے میں جہاں ڈنڈی لگی ہوتی ہے کٹاؤ دار ہو تو وہ **صنوبری** (cordate) یا **قلب نما** (heart shaped) ہے (شکل ۹۲ ح)۔

اگر سرے پر کٹاؤ دار اور پیندے پر ڈنڈی کی جانب گاؤدم ہو تو وہ **ضد صوبری** (obcordate) ہے (شکل ۹۲ - د)۔ اگر پیندے پر کٹاؤ دار، کم و بیش عرضاً لمبا ہو اور سرا گول ہو تو وہ **گردہ نما** (reniform) ہے (شکل ۹۳ ا)۔ اگر سرے پر چوڑا اور گول ہو اور پیندے کی طرف بتدریج تنگ ہوتا جائے تو **کفچہ نما** (spathulate) ہے (شکل ۹۳ ب)۔ اگر کفچہ نما شکل سے مشابہ ہو لیکن سرا کم و بیش نوکدار اور

شکل ۹۲ - پتوں کے خاکے وغیرہ۔
ا، سوزن نما۔ ب، خار نما۔ ت، خطی۔ ث، نیزک سا۔ ج، مستطیل۔ ح، قلب نما یا صنوبری
خ، ضد بیضوی۔ د، ضد صنوبری۔ ج اور خ میں سرا گول یا ماندہ ہے۔ ح میں نکیلا۔ د میں دندانہ دار

شکل ۹۳ - پتوں کے خاکے

باہر کھنچا ہوا ہو تو وہ **فانہ نما** (wedge shaped) یا **میخ نما** (cuneate) ہے

(شکل ۹۵ ا)۔ اگر سرا تیر کے پھل کی طرح نوکدار اور دو قاعدی لختے پیچھے کی طرف رُخ رکھتے ہوں تو وہ **تیر سا** (Sagittate) ہے (شکل ۹۳ ت)۔ اور اگر دونوں قاعدی لختے باہر کے رُخ ہوں تو وہ **برچھی سا** (hastate) ہے (شکل ۹۳ ث)۔ بعض اوقات ایک پتّے کے دونوں نصف مساوی نمو کے نہیں ہوتے (مثلاً بگونیا (Begonia) میں) تو ایسے پتّے **ترچھے** (oblique) ہوتے ہیں۔ انہیں ترچھا صنوبری، یا ترچھا بیضہ نما وغیرہ بیان کرتے ہیں۔ بعض اوقات مذکورۂ صدر اصطلاحات کو باہم ملا دینے سے خاکہ بہترین طور پر بیان کیا جاسکتا ہے، مثلاً بیضہ نما نیزک سا (ovate lanceolate) وغیرہ۔

و۔ پتّے کا حاشیہ ـــــــ پتّے یا برگچے کے حاشیے کو **مکمل** کہتے ہیں، اگر وہ بالکل مسطح ہو اور اُس میں کوئی ناہمواریاں نہ ہوں (شکل ۹۲)۔ اگر اس میں کئی نوکدار اُبھار ہوں جو آگے کو سرے کی طرف رُخ رکھتے ہوں تو وہ **منشاری** (Serrate) ہے (شکل ۹۶ ا)۔ اگر یہ اُبھار آگے کو رُخ رکھنے کی بجائے باہر کو رُخ رکھتے ہوں تو وہ **دنتیلا** (dentate) ہے (شکل ۹۶ ت)۔ اگر اُبھار گول ہوں تو وہ **کنگرہ دار** (crenate) ہے (شکل ۹۳ ا)۔ اگر اِن اُبھاروں میں پھر ویسے ہی چھوٹے ثانوی اُبھار ہوں تو وہ **منشاری** (biserrate)، **دو دنتیلا** (didentate)، **دو کنگرہ دار** (bicrenate) ہے۔ اگر حاشیہ پر کئی سخت شوکی خار جیسے اُبھار موجود ہوں تو وہ **شوکہ دار** (Spiny) ہے (مثلاً ھالی Holly)۔ اگر حاشیہ بہت ناہموار اور لپٹا ہوا ہو تو اُسے **پیچاں** (Crisped) کہتے ہیں، مثلاً انڈائیو (Endive) میں۔ اگر حاشیہ میں زیادہ گہرے دندانے یا شگاف ہوں تو وہ **لہریلا** (Sinuate) ہے جیسے اوک (oak) میں ہوتا ہے (شکل ۹۴ ت)۔ یہ لہری حاشیہ بتدریج زیادہ سے زیادہ گہرے چرکوں یا شگافوں والا حاشیہ بناتا ہے جنہیں شگاف (incision) کہتے ہیں (پرشہ)۔

ف۱۰۔ پتّے کا سرا یا راس ـــــ پتّے یا برگچے کا سرا گول

ہو سکتا ہے (شکل ۹۴ ج) یا اگر وہ نوک بنائے تو وہ نوکدار ہے

شکل ۹۴۔ ورقہ کی کاٹ یا شگاف

(ا) مساوی پرہ دار پتّا۔ ب، پرہ تراش پتّا۔ ت، پرہ منقسم پتا۔ ج، پرہ شگاف پتّا
ث، لہریلے حاشیہ والا پتّا۔ ح، نامساوی پرہ دار ایک جوکا مرکب پتا

(اشکال ۹۴ ت، ۹۵ ا)۔ اگر نوک لمبا ہو تو وہ نکیلا (acuminate) ہے (شکل ۹۵ ا)۔ اگر

شکل ۹۵۔ ورقہ کی کاٹ یا شگاف

(ا) کثیر برگہ کف دار مرکب پتا۔ ب، کف تراش پتا۔ ت، بل کف۔ ث، ثلثی مرکب پتّا

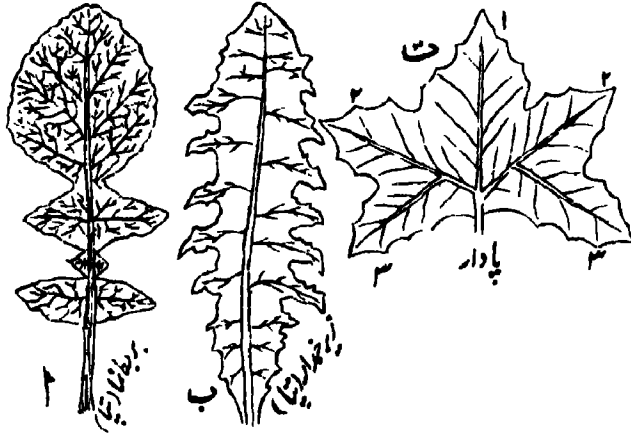
وہ عرضاً کٹا ہوا معلوم ہو تو وہ **کٹواں** (truncate) ہے۔ اگر اُس میں ایک نمایاں باریک نوکدار سرا ہو تو وہ **سوئی نما** (mucronate) ہے (شکل ۹۲ ج)۔ اگر سرے میں گول گڑھا ہو تو وہ **دَوَنہ دار** (retuse) ہے (شکل ۹۴ ا)۔ اگر یہ گڑھا تیز ہو تو وہ **کٹاؤ سر** (emarginate) ہے۔

ف ۱۱۔ بال — پتّا بال دار بھی ہو سکتا ہے۔ اگر پتّے کے حاشیے پر باریک بالوں کی جھالر لگی ہوئی ہو تو ہدبہ دار یا **روئیں دار** (ciliate) کہتے ہیں۔

ف ۱۲۔ وَرَق کی کاٹ یا شگاف — اگر یک رگی پتّے کی کاٹ یا شگاف وسطی بد سے یا میان رگ کے نصف فاصلہ تک نیچے نہ جائیں تو وہ پتّا **پرّہ شگاف** (pinnatifid) کہلاتا ہے (شکل ۹۴ ج)۔ اگر نصف فاصلہ سے کچھ زیادہ تک ہوں تو وہ پرّہ منقسم (pinnatipartite) ہے (شکل ۹۴ ت)۔ اگر قریب قریب میان رگ تک ہوں تو وہ پرّہ تراش (pinnatisect) ہے (شکل ۹۴ ب)۔ جہاں شگاف یا کاٹ مکمل ہو تو اِن مفرد پتّوں سے متناظر، پرّہ دار نمونے کے مرکّب پتّے بھی ہوتے ہیں (شکل ۹۴ ا)۔ اسی طرح جہاں رگتیت بہ رگی ہو تو ہمیں **کف شگاف** [شکل ۹۱]، کف منقسم [شکل ۹۵ ت]، **کف تراش** [شکل ۹۵ ب] نمونوں کے مفرد پتّے ملتے ہیں۔ اور اِنھیں سے **متناظر مرکّب پتّا کف دار** قسم کا ہوتا ہے (شکل ۹۵ ا)۔

پرّہ شگاف، پرّہ منقسم، پرّہ تراش، اور کف شگاف، کف تراش کی اصطلاحیں بھی مرکّب پتّوں کے برگچوں کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔ اگر مفرد پتّے کے حصے پھر کٹے ہوئے ہوں تو **دو پرّہ شگاف** وغیرہ اصطلاحیں استعمال کی جاتی ہیں۔ یا پرّہ منقسم پتّے کے ایسے حصے ہو سکتے ہیں جو پرّہ شگاف وغیرہ ہوں۔

جب یک رگی پتّا اس طرح سے کٹا ہوا ہو کہ ایک بڑا گول انتہائی حصّہ ہو

اور ساتھ ہی دوسرے حصے ایسے ہوں جو قاعدے کی طرف بتدریج چھوٹے

شکل ۹۶۔ پتوں کی شکلیں

ت میں ہندسوں سے شاخیں ظاہر ہوتی ہیں

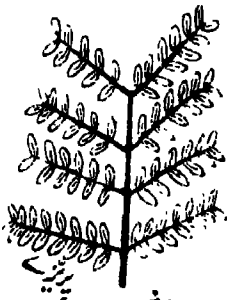
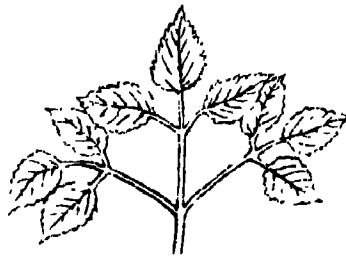
ہوتے جائیں تو وہ پتا بربط نما (Lyrate) کہلاتا ہے (شکل ۹۶ ا)۔
رنسینیٹ (زہرخدار) (uncinate) پتّہ (ڈینڈلیین۔ شکل ۹۶ ب) وہ پرہ شگاف پتا ہے جس میں ایک بڑا نوکدار منتہائی لخت ہو اور چھوٹے لختوں کے سرے پیچھے کی طرف رُخ رکھتے ہوں۔ پُرہ رگی پتے ہیں، جیساکہ پہلے بیان کیا جاچکا ہے، شاخیں گچھیالی نمونہ (cymose type) کی ہوتی ہیں، قاعدے کی رُو سے صرف پہلے درجہ کی دختر شاخیں گچھیالی قسم سے نکلتی ہیں، جیساکہ شکل ۹۱ میں، مگر بعض اوقات یہ پھر گچھیالی شاخیں نکال سکتے ہیں، جیساکہ شکل ۹۶ ت میں۔ ایسے پتے کو پادار (Pedate) کہتے ہیں۔

۱۳۔ مرکّب پتّے —— مبتدی اکثر مرکب پتے کو یہ سمجھتے ہیں کہ وہ ایک تنہ ہے بس پر پتے لگے ہوئے ہیں۔ حسب ذیل امتیازی نکات پر بہ احتیاط غور کرنا چاہیے (۱) مرکّب پتے میں کوئی راسی کلی یا نقطۂ نمو

نہیں ہوتا۔ (ب) اُس کی بغل میں ایک کلی ہوتی ہے اور وہ خود پتے کی بغل میں نمودار نہیں ہوتا۔ (ت) اُس میں پتیے (stipules) ہو سکتے ہیں یا قاعدے میں ایک پھیلی ہوئی پوشش (ٹ) ظاہری پتوں میں (جو فی الحقیقت برگچے ہیں) بغلی کلیاں نہیں ہوتیں۔

مرکب پتوں کے بیان کرنے میں چند مخصوص اصطلاحیں استعمال کی جاتی ہیں جن کا تذکرہ یہاں ضروری ہے۔ پرّہ دار پتے میں برگچے ایک عام ساق یا محور پر واقع ہوتے ہیں۔ عموماً یہ برگچے جوڑوں میں مرتّب ہوتے ہیں اور ہر جوڑے کے برگچے ایک دوسرے کے مقابل ہوتے ہیں۔ اگر ایک بے جوڑ منتہائی برگچہ موجود ہو تو پتے کو **نامساوی پرّہ دار** (imparipinnate) کہتے ہیں (شکل ۹۸-۱)۔ اگر کوئی منتہائی برگچہ موجود نہ ہو اور اس طرح برگچوں کی تعداد جفت (even) ہو تو پتے کو **مساوی پرّہ دار** (Paripinnate) کہتے ہیں (شکل ۹۴-۱)۔ اگر ایک ہی جوڑ برگچے ہوں تو پتے کو **یک جوگا** (unijugate) کہا جاتا ہے (شکل ۹۴ ج) اگر دو ہوں تو **دو جوگا** (bijugate) (شکل ۸۸-۱) وغیرہ۔ بعض دفعہ بڑے برگچوں کے جوڑ چھوٹے برگچوں کے جوڑوں سے متبادل ہوتے ہیں۔ ایسے پتے کو

شکل ۹۷ دوہرا پرّہ دار پتا

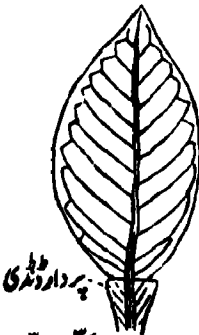
شکل ۹۸ مثلثی پتا

غیر مسلسل پرّہ دار کہتے ہیں (آلو)۔ برگچے بھی کامل طور پر کٹے ہوئے ہو سکتے ہیں۔ یہاں جو ثانوی برگچے بنیں وہ پرنیزے

(Pinnules) کہلاتے ہیں، اور وہ پتا دو پرّہ دار (bipinnate) کہلاتا ہے (شکل ۹۷) اگر پھر یہ بھی پورے طور پر کٹے ہوئے ہوں تو پتّا سہ پرّہ دار (tripinnate) کہلائیگا۔ لیکن عموماً دو پرّہ دار یا سہ پرّہ دار کے پتّے کے اوپر والے برگچے نامکمل طریقے سے کٹے ہوئے ہوتے ہیں اور وہ یا تو پرّہ شگاف یا پرّہ منقسمہ ہوتے ہیں۔

کف دار مرکّب پتّے میں برگچے ایک ہی نقطہ سے نکلتے ہیں اگر اُس میں دو ہی برگچے ہوں تو پتّا دو برگہ (bifoliate) کہلاتا ہے، اگر تین ہوں تو سہ برگہ (trifoliate) (شکل ۹۵ ث) اور علیٰ ہذا القیاس اگر بہت ہوں تو بہ برگہ یا کثیر برگہ (multifoliate) (شکل ۹۵ ا)۔

سہ برگہ پتّا مساوی پرّہ دار یک جوگا پتّے سے مشابہ ہوتا ہے۔ عموماً تین برگچوں والے پتّے سہ برگہ تصور کیے جاتے ہیں، باستثنائے اُس وقت کے جبکہ (جیساکہ شکل ۹۵ ح میں ہے) ثانوی ڈنڈیاں مختلف نقطوں سے نکلتی ہیں۔ شکل ۹۵ ث میں دو سہ برگہ پتّا دکھایا گیا ہے۔

نارنگی میں ایک عجیب مرکّب پتّا ہوتا ہے، جس میں صرف ایک ہی برگچہ لگا ہوا ہوتا ہے۔ اس کو مرکّب پتّا اس وجہ سے سمجھا جاتا ہے کہ پھیلا ہوا ورقہ پر دار ڈنڈی سے صاف جُڑا ہوا ہوتا ہے (شکل ۹۹)۔

۱۷- پتّوں کی بناوٹ اور

پر دار ڈنڈی

شکل ۹۹۔ نارنگی کا مرکّب پتّا

مدتِ قیام — پتّوں کی بناوٹ اور مدتِ قیام کا انحصار بیشتر پودے کے ماحول کی نوعیت اور اُس کے توافق پر ہوتا ہے۔ سایہ اور تری پسند کرنے والے پودوں کے پتّے پتلے ہوتے ہیں جن کا بَرادمہ (epidermis) خفیف نمو یافتہ

ہوتا ہے۔ دھوپ میں رہنے والے (آفتاب پسند) اور خشک حالات میں رہنے والے پودوں میں، جن میں اکثر وافر سریان کا خدشہ ہوتا ہے، پتے عموماً زیادہ مضبوط اور دبیز ہوتے ہیں اور ان کا بشرہ یا بیرونی پوست بھی خوب نمو یافتہ ہوتا ہے۔ یہ حالت اکثر مداری (tropical) پودوں کے پتوں میں، جنھیں سخت دھوپ کا سامنا رہتا ہے، اور معتدل مقامات کے سدا بہار پودوں میں جن میں جاڑے میں سریان کی اقل ترین تقلیل کی ضرورت ہوتی ہے، بہت نمایاں ہوتی ہے۔

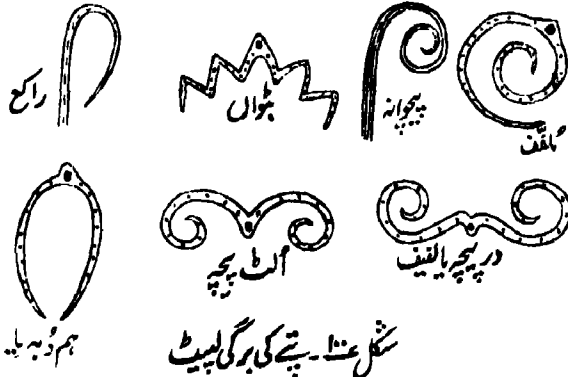
پتلے اور جھلی نما پتوں کو گھیلا[1] (herbaceous) کہتے ہیں۔
سخت اور دبیز پتے چرمین (Coriaceous) کہلاتے ہیں بعض تو رسلا اور لحمی (Fleshy) ہوتے ہیں۔ اگر پتے جلد جھڑ جائیں تو وہ پیش ریز (caducous) ہیں ورنہ اگر وہ ہر موسم کے اختتام پر جھڑ جائیں تو وہ پس ریز (deciduous) ہیں۔ اگر وہ پودے پر ایک موسم سے زیادہ رہیں تو وہ قائم (persistent) ہیں۔ قائم برگی پودوں کو سدا بہار (evergreens) کہتے ہیں۔

۱۵۔ پیش برگی (prefoliation) — کلی کی حالت میں نوعمر پتوں کی شکل و ترتیب (جس کے لیے پیش برگی کی اصطلاح استعمال کی جاتی ہے) جگہ کی کفایت کا ایک خوبصورت لحاظ ظاہر کرتی ہیں۔ پیش برگی ان امور پر مشتمل ہے:- (ا) **برگی لپیٹ** (ptyxis) یا کلی میں نوعمر پتوں کی شکل، یعنی وہ طریقہ جس سے وہ ایک دوسرے پر ملفوف یا لپیٹے ہوئے ہوتے ہیں، (ب) **کلی برگی** (vernation) یا کلی میں مختلف پتوں کا باہمی تعلق، یعنی جس طریقے سے وہ ایک دوسرے کے لحاظ سے مرتب ہوتے ہیں۔ یہ خصوصیات یا تو کلی کے پتوں کو یکے بعد دیگرے علٰحدہ کرنے سے معلوم ہو سکتے ہیں یا اس سے بہتر کلی کی عرضی تراشوں (Cross-sections) سے پھول کی کلیوں کے لیے ہم پیش برگی کی اصطلاح کو برگی لپیٹ (ptyxis)

[1] جدید ترجمہ = عشبی

اور تصنیف (aestivation) پر مشتمل کرکے بیان کرتے ہیں[1]

(ا) پتے کی برگی لپیٹ ــ (شکل ۱۰۱)۔ اگر کوئی ملفوفیت یا لپیٹ بالکل نہ ہو تو وہ مسطح ہے۔ اگر دایاں نصف، بائیں نصف پر مڑا یا لپٹا ہوا ہو تو وہ ہم دُھریا (conduplicate) ہے، اور اگر متعدد طولی دُہراؤ یا لپیٹ ہوں تو بٹواں (plaited or plicate) ہے۔ اگر تمام سمتوں میں لپٹا ہوا ہو تو شکن دار (crumpled) ہے۔ اگر ایک حاشیہ سے دوسرے حاشیہ تک لپٹا ہوا ہو تو ملفف (convoluted) ہے۔ اگر دونوں حاشیوں سے اوپر کی سطح کے وسط تک لپٹا ہوا ہو تو لفیف (involute) ہے۔ اگر اسی طرح سے نیچے کی سطح کے وسط تک لپٹا ہوا ہو تو اُلٹ پیچ (revolute) ہے۔ اگر راس سے

شکل ۱۰۱۔ پتے کی برگی لپیٹ

نوعمر پتوں کی عرضی تراشوں کے خاکے دکھائے گئے ہیں بہ استثنائے راکع اور پیچوانہ برگی لپیٹ کے جن کے طولی خاکے ہیں

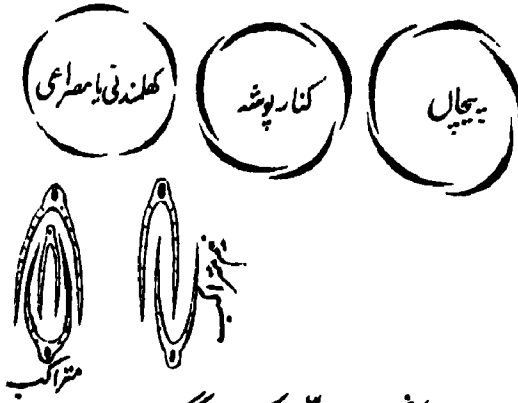
قاعدے تک لپٹا ہوا ہو تو وہ پیچوانہ (circinate) ہے۔

(ب) کلی برگی (vernation) (شکل ۱۰۱)۔ اگر نوعمر پتے جانبا

---

[1] کلی برگی (Vernation)، پیش برگی (prefoliation)، تصنیف (aestivation) کی اصطلاحیں مختلف مصنفین نے مختلف طور پر استعمال کی ہیں۔

لہ سابقہ ترجمہ = درسحہ

ایک دوسرے کو چھوئیں لیکن ڈھک نہ لیں (متراکب نہ ہوں) تو کلی برگی کھلمندنی یا مصراعی (valvate) ہے۔ اگر بعض پتے دوسروں پر متراکب ہوں، لیکن منتظم طریقے سے نہیں، تو وہ کنارہ پوشہ (imbricate) ہے۔ اگر ہر پتے کا ایک حاشیہ اندر کی طرف رُخ کرے

شکل ۱۰۱ - پتوں کی کلی برگی

اور دوسرے پتے کا حاشیہ اُس پر متراکب ہو، لیکن دوسرا حاشیہ باہر کی طرف رُخ کرے اور اپنے ہم پہلو پتے کے حاشیے پر متراکب ہو تو وہ پیچاں (twisted) ہے۔

و ۱۶ - برگی ساخت کا مخصوص توافُق — برگی پتوں میں، خاص حالات کے توافق میں، متعدد نمایاں تبدیلیاں واقع ہوگئی ہیں۔

(۱) برگی بیل ڈورے (Leaf-tendrils) — پتوں یا پتوں کے حصوں کی شکل اکثر اوقات بیل سوت یا بیل ڈوروں (tendrils)[1] کی سی ہوتی ہے (صفحہ ۱۱۳)۔ اس طرح مٹر میں بیل ڈورے ایک مرکب پتے کے برگچوں کے قایم مقام ہوتے ہیں (شکل ۵۵ ب)۔ مٹر کے بعض انواع مثلاً لیاتھیرس اپھاکا (Lathyrus aphaca)، میں تمام برگچے اس طرح سے مخصوص ہوتے ہیں، اور برگی پتوں کے افعال پتیے (stipules) انجام دیتے ہیں جو بڑے

[1] محبلج

اور سبز ہوتے ہیں۔ یہ تپیے متغیر ہو کر بیل ڈورے بن سکتے ہیں جیسے کہ سمی لیکس (smilax) میں۔

(ب) برگ شوکے (leaf-spines) —— پتّے یا پتّوں کے حصّے شوکوں (spines) کی شکل اختیار کر سکتے ہیں۔ متعدد صورتوں میں اس تغیر کو دراصل سَریان کی تقلیل کی ضرورت کے باعث سمجھنا چاہیے، مگر شوکے حفاظتی اعضاء کا بھی کام دیتے ہیں۔ پورا پتّا اس طرح تبدل ہو سکتا ہے، جیسے کہ باربیری (Barberry) میں، جس میں شوکے شاخدار ہوتے ہیں۔ باربیری (Barberry) میں پتّوں اور شوکوں کے درمیانی اشکال بھی اکثر پائے جاتے ہیں۔ گارس (Gorse) میں پتّے اور شاخیں دونوں شوکوں کی شکل میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ گارس (Gorse) کے چھوٹے پودے میں سہ برگی پتّے لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ نارنگی میں کانٹے بغلی ٹہنی کے پہلے پتّے کے قایم مقام ہوتے ہیں۔ بیر (zizyphus jujuba) میں تپیے شوکہ دار ہوتے ہیں، اور یہی حالت کروکاپلی (Korukapuli) (*pithecolobium dulce*) اور ببول میں ہوتی ہے۔

(ت) برگ مان (Phyllodes) —— آسٹریلیا کے بعض اقاقیا (acacia) میں پتّے کا وَرَقہ (lamina) نہیں ہوتا، اور ڈنڈی میں ایک پَر نمو یاب ہو کر وہ وَرَقہ کی شکل اور افعال اختیار کر لیتی ہے۔ یہ چپٹی ڈنڈیاں برگ مان کہلاتی ہیں اور یہ خشک حالات کا توافق (ظاہر کرتی) ہیں۔ یہ انتصابی رُخ میں پھیلے ہوئے ہوتے ہیں اور اُن کی سطحیں داہنے اور بائیں ہوتی ہیں بجائے افقی ہونے کے، جیساکہ معمولی دووجہی پتّوں میں ہوتا ہے۔ یہ انتصابی وضع اور تخفیف شدہ سطح، جو ہوا کے سامنے کھلی رہتی ہے، سَریان میں کمی کر دیتی ہے۔ اقاقیا کے نوعمر پودے میں طبعی مرکب پتّے ہوتے ہیں اور اُن کا برگ مان میں تغیر پودے کی بالیدگی کے دوران میں دیکھا جا سکتا ہے۔

(ٹ) کٹر پھندے (Pitchers) وغیرہ —— کرم خوار پودوں میں پتّوں کی کئی دلچسپ تبدیلیاں پائی جاتی ہیں۔ شاید سب سے زیادہ نمایاں مثال نپنتھیس (Nepenthes) (کٹر پھندے دار پودے) میں پائی جاتی ہے،

جہاں پتے متبدّل ہو کر کثر پھندے نما اعضاء بن جاتے ہیں۔ کرم خوار پودوں کا بیان ساتویں باب میں درج ہے۔

{ ہدایت:۔ پتّوں کے بیان کی نسبت ہدایات کے لیے ملاحظہ ہو ضمیمہ }۔

ب۔ پتے کی اندرونی ساخت

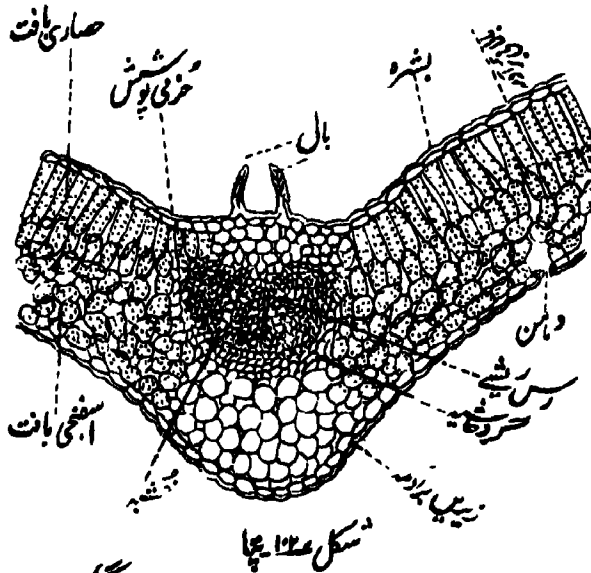
۷۱۔ ڈنڈی (petiole) ــــــ اگر ایک مضبوط ڈنڈی کا امتحان بذاتہٖ یعنی بغیر اُس کے وَرَقہ کے کیا جائے تو ممکن ہے کہ طالب علم اُس کو غلطی سے تنہ سمجھ لے۔ لیکن قاعدے کی رُو سے وہ بآسانی تمیز کی جا سکتی ہے۔ بیشتر حالتوں میں ڈنڈی ایک ظہری بطنی (dorsiventral) ساخت ہے۔ وہ پورے طور پر اُستوانی نہیں ہوتی، بلکہ کم و بیش چپٹی اور اکثر اپنی اوپر کی سطح پر میزابی یعنی نالیدار ہوتی ہے۔

دعاد تخموں میں ایک یا زیادہ ہم باز و حزمے تنے سے پتّے کے اندر جاتے ہیں (صفحہ ۱۳۱)۔ اُن کے ساتھ ایک بافت ہوتی ہے جو گِرد حاشیہ (Pericycle) اور درون اُدمہ (endodermis) کے ساتھ مسلسل ہوتی ہے۔ عموماً جب وہ ڈنڈی میں سے دوڑتے ہیں تو وہ ٹکڑے ہو کر کئی چھوٹے چھوٹے ہم باز و حزمے بن جاتے ہیں، جن میں سے ہر ایک گِرد حاشیہ اور درون اُدمہ سے گِھر جاتا ہے۔ یہ جیسا کہ عرضی تراش میں دیکھا جاتا ہے، کم و بیش غیر منتظم طریقے پر بکھرے ہوئے ہو سکتے ہیں، اور اُن کے خشبی حصے اُوپر کی سطح کے وسطی حصے کی طرف، یا ایک خمیدہ بند (پٹی) کی صورت میں ہوتے ہیں۔ کبھی کبھی [مثلاً ہارس چیسٹ نٹ (Horse chestnut) میں] وہ ایک حلقہ بنا دیتے ہیں، جیسے کہ دو بیج پتیے تنے میں، اُن کے خشبی حصے ڈنڈی کے وسط کی طرف ہوتے ہیں۔ اس حالت میں بھی عموماً یہ پایا جاتا ہے کہ اُوپر کی سطح کی طرف والے حزمے (بنڈل) نیچے کی طرف کے حزموں کی نسبت زیادہ چھوٹے ہوتے ہیں۔

گو گرد حاشیہ اور دروں اُدمہ موجود ہوتے ہیں لیکن یہ عموماً گرد وبیش کی زمینی بافت سے صاف طور پر جدا نہیں ہوتے۔ ممکن ہے کہ گرد حاشیہ میں سخت بافت نمویاب ہوجائے۔ بقیہ زمینی بافت زیادہ ترکیبی بافت ہوتی ہے، لیکن اکثر اوقات براُدمہ کے نیچے دبیز بافت یا سخت بافت کے بند (پٹیاں) یا حیود (ridges) یعنی مینڈیں نمویاب ہوئی ہیں۔ براُدمہ تنے کے براُدمہ سے مشابہ ہوتا ہے۔

دو بیج پتیوں کی ڈنڈیوں میں خشبہ (xylem) اور رس ریشوں (phloem) کے درمیان ایک ابتدائی (ناکمل نمو یافتہ) تبدلی بافت (cambium) ہوتی ہے۔ ایسا صرف بعض ہی مستثنیٰ حالتوں میں ہوتا ہے کہ وہ فاعلی ہوکر ثانوی بالیدگی پیدا کرتی ہے۔

ف ۱۸۔ وَرَقہ یا پترا۔ دو وجہی قسم

ایک معمولی دو وجہی پتے (صفحہ ۱۴) کے وَرَقہ کے ایک چھوٹے ٹکڑے کی آر پار تراش (شکل ۱۰۲) جو کسی ایک رگ سے زاویۂ قائمہ بنائے، ایک خوب نمایاں براُدمہ (epidermis) اور بشرہ (cuticle) ظاہر کرتی ہے جو بالائی اور زیرین

شکل ۱۰۲ الف
عرضی تراش جو میان رگ یا میان پسلی کے زاویۂ قائمہ پر دی گئی ہے۔

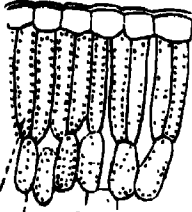
ف ۱۸ سابقہ ترجمہ: دو رُخہ

سطح کی حفاظت کرتا ہے۔ اِن کے درمیان پتّے کی زمینی بافت یا میانِ برگ (mesophyll) ہوتی ہے، جس میں سے وعائی حزمے (بنڈل) دوڑتے ہیں۔

اوپر کی سطح کی طرف میانِ برگ میں اُستوانی یا لمبوترے خلیوں کی ایک یا زیادہ تہیں ہوتی ہیں، جن میں نسبتہً کم بین خلوی فضائیں ہوتی ہیں اور جو براُدمہ سے کم و بیش زاویۂ قائمہ بناتی ہوئی مرتب ہوتی ہیں۔ یہ حصاری کعبی بافت (Palisade parenchyma) ہے۔ نیچے کی سطح کی طرف میانِ برگ میں نسبتہً چھوٹے، گول یا ستارہ نما خلیے ہوتے ہیں، جو باہم کھلے کھلے مرتب ہوتے ہیں جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ کثیر التعداد درخلوی فضائیں بن جاتی ہیں جو نیچے کے براُدمہ کے دہنوں (stomata) سے رابطہ رکھتی ہیں۔ یہ اسفنجی کعبی بافت (spongy parenchyma) ہے۔ حصاری بافت اور اسفنجی میانِ برگ دونوں کے خلیوں میں بہت سے سبزی دان ہوتے ہیں۔ حصاری بافت بالخصوص کاربن کے تمثّل کے کام سے متعلق ہے۔ اسفنجی بافت بھی یہ فعل انجام دیتی ہے، لیکن وہ زیادہ تر بالخصوص ہوا اور برگی بافت کے درمیان بھاپ اور گیسوں کا باہمی تبادلہ جاری رکھنے کے لیے متوافق ہوتی ہے۔

حصاری بافت اور اسفنجی میانِ برگ کے درمیان وعائی حزمے (بنڈل) دوڑتے ہیں۔ دی ہوئی شکل میں ایک رگ کی عرضی تراش لی گئی ہے۔ اس کے اُوپر کی سطح پر خشبیے (xylem) ہیں اور نیچے کی سطح پر رس رشیے (phloem)۔ بعض چھوٹے حزموں کی تراش ترچھی یا طولاً کٹی ہوئی ہو سکتی ہے۔ بڑے حزموں کے گرداگرد دروں اُدمہ (endo-dermis) اور گرد حاشیہ (pericycle) ہیں، لیکن یہ عموماً جُدا جُدا اتہوں کے طور پر صرف اُسی وقت قابلِ شناخت ہوتے ہیں جبکہ، جیسا کہ عموماً واقع ہوتا ہے، گرد حاشیہ لگنن دار (lignified) ہو اور دروں اُدمی خلیوں میں نشاستہ ہو (نشائی تہ)۔ گرد حاشیہ چھوٹی رگوں میں غائب ہو جاتا ہے۔

بہت سے پتّوں میں یہ دیکھا جا سکتا ہے کہ حصاری بافت کے خلیے اپنے اندرونی سِروں پر مفرد میانِ برگی خلیوں کے ساتھ گروہ در گروہ جُڑے ہوئے ہوتے ہیں (شکل ۱۰۳)۔ اِن مفرد میانِ برگی خلیوں کو گردآور خلیے (collecting cells)

کہتے ہیں کیونکہ یہ میان برگی بافت میں مکمل شدہ کاربوہائیڈریٹس کو جمع کر کے انھیں حزمی پوشش کے اُن خلیوں کو دے دیتے ہیں جن کا فعل بظاہر کاربوہائیڈریٹ اشیاء کو پتے سے نیچے تنے تک پہنچا دینے کا ہے۔

گرد آور خلیے

حصاری خلیے

شکل ۱۰۳۔ پتے کی تراش کا ایک حصّہ جس میں حصاری اور گرد آور خلیے دکھائے گئے ہیں۔

پتے کی ساخت میں اُس کے توافق کے لحاظ سے بہت بڑا تفصیلی تغیر ہوتا ہے۔ حصاری بافت اُن پودوں کے پتوں میں خوب نمو یافتہ ہوتی ہے جو چمکدار دھوپ میں کھلے ہوئے اُگتے ہیں۔ وہ سایہ دار پودوں میں بہت کم نمو حاصل کرتی ہے۔ میان برگ (mesophyll) میں سخت بافت (sclerenchyma) کی قوت بخش پٹیاں (بند) جا بجا نمو یاب ہوسکتی ہیں اور وہ عموماً وعائی حزموں (بنڈلوں) اور براَدمہ کے درمیان ہوتی ہیں۔ یہ گھاسوں میں اچھی طرح نظر آتا ہے۔ اکثر قلمیں مشمول رکھنے والے خلیے یا تیل مشمول رکھنے والے جوف (کھفے) پائے جاتے ہیں۔ بعض دبیز چرمین (Coriaceous) پتوں میں [مثلاً ہالی (Holly)] ایک تحت الجلد تہ نمو یاب ہو جاتی ہے جو غالباً تذخیر آب کے لیے کام دیتی ہے۔

بہت سے یک بیج پتیے پتوں میں، جو کم و بیش سیدھے کھڑے ہوتے ہیں، مثلاً مختلف کنول میں، حصاری بافت پیدا نہیں ہوتی۔ میان برگی بافت دونوں سطحوں پر مماثل شکل پیش کرتی اور چھوٹے گول خلیوں پر مشتمل ہوتی ہے، جن میں سبزی دان (chloroplasts) ہوتے ہیں۔ لیکن پتوں کی دو وجہی نوعیت اس واقعہ سے ظاہر ہوتی ہے کہ وعائی حزموں کے تمام خشبی حصّے ایک ہی سطح (بالائی سطح) کی طرف رُخ رکھتے ہیں۔

ف ۱۹۔ سماں پہلو (isobilateral) اور مرکزی (Centric) پتے۔

آئرس (Iris) کے سماں پہلو پتے میں حصاری بافت نمو یاب نہیں ہوتی اور

ف ۱ جدید ترجمہ = سبزمایہ

میان برگ دونوں سطحوں کی طرف مماثل منظر پیش کرتا ہے۔ حزموں کا ایک سلسلہ ہر جانب پر ہوتا ہے، اور ہر سلسلے میں حزموں کے رس ریشئی حصّے (Phloem portions) برادمہ کی طرف باہر کو رُخ رکھتے ہیں۔ تراش میں پتّے کا زیریں حصہ کی شکل کا ہوتا ہے (شکل ۱۰۲)۔
مرکزی پتّوں میں بافت کی ترتیب نیم قطری ہوتی ہے۔

ف۲۰۔ پتّے کا نمو —— (اشکال ۶۳۔ ۶۴)۔ پتّا تنے کے مقسمی سرے پر ایک چھوٹے جانبی اُبھار کی طرح ابتداء کرتا ہے۔ اِس اُبھار میں صرف اَدمہ زا (dermatogen) اور میان تہ (periblem) ہوتی ہے۔ نمو اوپری ہوتا ہے لہٰذا وہ بَرنموئی[۱] (exogenous) (صفحہ ۱۵۳) ہے۔ پہلے تمام خلیئے مقسمی ہوتے ہیں، مگر بعد میں مقسمی بافت صرف نمو پذیر پتّے کے وسط یا قاعدے تک محدود رہتی ہے۔ اور اس لیے بالیدگی حاجب (intercalary) ہوتی ہے۔ بالآخر جب پورے خلیئے پیدا ہو جاتے ہیں تو مقسمہ (meristem) مرجاتا ہے۔ اِس درجے میں نو عمر پتّا ابھی چھوٹا ہی ہوتا ہے اور دوسرے پتّوں کے ساتھ کلی کے اندر ملفوف ہوتا ہے۔
جب کلی کھلتی ہے تو پتّے کی جسامت کا پھیلنا اور بڑھنا محض انفرادی خلیوں کی بالیدگی کی وجہ سے ہوتا ہے نہ کہ نئے خلیّے بننے سے۔ نسبتہً ابتدائی نمو کے دوران میں پیش تبدیلی ڈورے نمودار ہوتے ہیں (جو یہاں میان تہ کی بافت میں نو یاب ہوتے ہیں اور) جو جلد یا دیر سے تنے کے پیش تبدیلی ڈوروں سے جُڑ جاتے ہیں۔ یہ متفرق ہو کر وعائی حزموں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

ف۲۱۔ راس برگ۔ رگوں کے اختتامات —— ماسبق فقرے سے یہ ظاہر ہو گیا ہوگا کہ مکمّل نمو یافتہ پتّے بس و یسا راسی نقطۂ نمو نہیں ہوتا جیسا کہ تنے میں ہوتا ہے اور اِس لیے مزید براں یہ کہ وعائی حزموں یا رگوں کی منتہائیں مختلف ہونی چاہییں۔ اکثر اوقات رگیزے (veinlets) کوئی

[۱] جدید ترجمہ = بروں نمو [۲] جدید ترجمہ = کیسی

معین سرے نہیں رکھتے، بلکہ وہ متصلہ رگیزوں کے ساتھ تفمات (Anastomoses) یا الحاقات بنا دیتے ہیں۔ بعض اوقات وہ میان برگ میں اندھے سروں میں ختم ہو جاتے ہیں۔ جہاں اختتام معین طور پر ہوتا ہے وہاں وعائی بافت بتدریج غائب ہو جاتی ہے۔ نسبتۂ بڑے خشبی اوعیہ (عروق) اور رس پیشی عناصر غائب ہو جاتے ہیں۔ بقیہ چھوٹے چھوٹے خشبی عناصر لولبی (پیچ دار) اور جالدار سانس نالیوں کی نوعیت کے ہوتے ہیں۔ چند حالتوں میں یہ بتدریج ایک کو جک خلوی غدودی بافت (epithem tissue) کے تودے کی شکل اختیار کر لیتے ہیں، جس کے ساتھ عموماً متعدد آبی مسامات مؤتلف ہوتے ہیں (صفحہ ۸۲)

۲۲۔ پت جھڑ — پس ریز (deciduous) درختوں میں

پت جھڑ سے متعلق چند اہم اعمال ہیں۔ پتا جھڑنے کے بیشتر ڈنڈی کے قاعدے کے آر پار اُن جاندار خلیوں (کاگی تبدلی بافت) کی منقسمی فاعلیت سے، جو اس کے بالکل اندر کی طرف واقع ہوتے ہیں، ایک کاگی تہ بنتی ہے۔ یہ منقسمی خاصیت نہ صرف ڈنڈی کی زمینی بافت کے خلیے ہی اختیار کرتے ہیں بلکہ وعائی حزموں کے خلیے بھی، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ڈنڈی کے عین آر پار کاگی پرت بن جاتی اور اُس کاگی تہ سے مل جاتی ہے جو تنہ میں بنی ہے۔ کبھی خلیوں کی تہ (abscise-layer) جو کاگی تہ کے عین باہر واقع ہوتی ہے اُس کے ٹوٹ جانے کی وجہ سے پت جھڑ براہِ راست واقع ہوتی ہے۔ اس طرح وہ سطح، جو پتے کے جھڑ جانے پر کھلی ہو جاتی ہے، کاگی تہ سے محفوظ ہو جاتی ہے۔ وعائی حزموں کے چوبی اوعیہ کاگی تہ سے دب جاتے ہیں اور وہ گوند سے بھی مسدود ہو سکتے ہیں، چنانچہ جب انھیں آر پار توڑ دیا جائے تو رس (Sap) کا ترشح نہیں ہوتا۔

پت جھڑ اُسی وقت واقع ہوتی ہے جبکہ پانی کی درآمد میں ایسے حالات سے مزاحمت یا موقوفی واقع ہو جائے، جو یا تو جڑ میں پانی کے جذب کو روک دیں، یا سریان کو غیر مناسب طور پر بڑھا دیں۔ اس طرح اِس ملک میں سرما کی آمد کے ساتھ پتے طبعی طور پر جھڑ جاتے ہیں۔ مگر ایک طول طویل گرم و خشک موسم سے بھی یہی نتیجہ مترتب

ل بر و ضعیہ ۲ے فاصل تہ

ہوسکتا ہے۔ یہ امر کہ یہ ایک طبعی عمل ہے جو غریزی فعلیت کے باعث واقع ہوتا ہے، اِس واقعہ سے ظاہر ہوتا ہے کہ ایک مُردہ ٹہنی کے پتے نہیں جھڑتے خاروں کے قاعدوں پر ایسی ہی کاگی ساخت بنتی ہے۔

ف ۲۳۔ ہم اس باب کو بہ سہولت پتے کی عام تعریف بیان کرکے ختم کرسکتے ہیں۔ پتّے کی تعریف یوں ہوسکتی ہے کہ وہ تنے کی ایک طبعی برنموئی بُرون بالیدگی ہے، جو اپنی ساخت میں خود تنے سے اختلاف رکھتی ہے، جو نمو میں ایک معیّن وضع قیام رکھتی ہے، اور جو مختلف خطّوں میں ایسی شکل وعضویّت رکھتی ہے جو اُن افعال سے متوافق ہوتی ہے جو اُسے انجام دینا پڑتے ہیں۔ ایک برگی ساخت، خواہ اُس کی مخصوص شکل کچھ بھی ہو، ایک تنے یا جڑ سے اُس کے محلِ وقوع اور طرزِ نمو کے لحاظ سے متمیّز ہوتی ہے۔

ساتواں باب

تغذیہ اور بالیدگی

ف۱ - ہم پہلے باب (ف۱۱) میں اُن فعلیاتی اعمال کا جو تغذیہ اور بالیدگی سے متعلق ہوتے ہیں، ایک نہایت عام طریقے پر بیان درج کر چکے ہیں اور کہیں کہیں ہم نے مختلف بافتوں اور اعضاء کے افعال کے متعلق منتشر طور پر حوالے بھی دیے ہیں۔ اب ہمیں ان اعمال پر جیسے کہ یہ اعلیٰ تر پودوں میں ظاہر ہوتے ہیں، خاص طور پر غور کرنا ہے۔ اگرچہ ان پر دعاد تخم کے خصوصی حوالے کے ساتھ غور کیا گیا ہے، لیکن یہ تمام سبز پودوں میں جو جڑ، تنے اور پتے کی تفریق ظاہر کرتے ہیں، دراصل مماثل ہیں۔ اس باب کو پڑھنے سے پہلے طالب علم کو پھر (صفحہ ۱۶ تا ۲۱) دیکھ لینا چاہیے۔

ف۲ - **پانی کی اہمیت** — اس پر کافی زور دیا جا چکا ہے کہ نخزمایہ وہ ضروری جاندار مادہ ہے جس سے یہ تمام فعلیاتی اعمال انجام پاتے ہیں۔ لیکن ہمیں پانی کے فعل کا پھر تذکرہ کرنا چاہیے کیونکہ یہ بہت اہم حصہ لیتا ہے۔ پودے کے بیشتر حصوں میں پانی کی بہت بڑی مقدار ہوتی ہے۔ بعض دفعہ بہت رس دار پودوں میں یہ اُن کے مجموعی جرم کا ۹۰ فیصدی ہوتا ہے۔ تمام نامیاتی مادہ پانی سے نفوذ یافتہ (بھرا ہوا) ہوتا ہے۔ ضروری کیمیائی عناصر (آکسیجن اور

ہائیڈروجن اُن شکلوں میں پودے کے اندر داخل ہوتے ہیں اُن میں سے پانی ایک اہم شکل ہے۔ اِس کے علاوہ وہ تمام دوسرے غذائی مادّوں کے حل ہونے، جذب کیے جانے اور تبادلے کا واسطہ ہے یعنی وہ واسطہ ہے جس کے ذریعہ سے یہ زندہ جرم کے ساتھ قریبی طور پر ارتباط حاصل کرتے ہیں۔ اُن متعدد توافقوں میں سے جو پودے ظاہر کرتے ہیں بعض نہایت نمایاں توافق پانی کے جذب، تقسیم اور اخراج کی تنظیم سے متعلق ہیں۔

تجربہ (۱)۔ تر بُرادۂ ہیزم میں چند سوکھے بیج (مثلاً مٹر یا جَو) رکھو اور چند دوسرے بیج بالکل خشک بُرادے میں رکھ چھوڑو۔ اور ایک یا دو ہفتوں کے بعد اُن کے نتائج کا مقابلہ کرو۔ معلوم ہوگا کہ بیج کی تنبیت (germination) یعنی اُس بیج کے لیے پانی ضروری ہے۔

تجربہ (۲)۔ ایک امتحانی نلی میں ایک یا دو خشک بیج [مثلاً مٹر، ہارس بین (Horse Bean)، یا جَو] ڈالو اور بنسنی شعلہ (Bunsen flame) پر احتیاط کے ساتھ گرم کرو۔ اُس رطوبت کو دیکھو جو کہ امتحانی نلی کی جانب پر مکثف ہوتی یعنی جمتی ہے۔ اگر ابتداءً بیج کے کئی چھوٹے ٹکڑے کردیے جائیں تو پانی زیادہ سُرعت کے ساتھ نکل جاتا ہے۔ نام نہاد "خشک" بیجوں میں حقیقۃً پانی موجود ہوتا ہے۔

کئی خشک بیجوں کے ٹکڑے کرکے اُنھیں تول لو اور اُن کو ایک چینی کی کٹھالی یا ظرف میں (اسے بھی تول لیا گیا ہو) رکھ کر خوب خشک کرلو (مگر وہ جلنے نہ پائیں)۔ یہ ایک آبی جنتر (water-bath) یا ایک بالو جنتر (sand-bath) پر ایک چھوٹے شعلے یا آنچ پر کیا جاسکتا ہے۔ پھر وزن کرکے یہ معلوم کرو کہ بیج میں ابتداءً کتنا پانی موجود تھا۔ وہ عموماً دس فی صدی سے کچھ اوپر ہوتا ہے۔ اگر سالم بیجوں کو اس طرح سکھا کر تر بُرادے میں رکھا جائے تو پایا جاتا ہے کہ یہ اب بھی پانی جذب کرسکتے ہیں مگر اُگتے یا اپجتے نہیں۔ درحقیقت بیج میں جو پانی موجود ہوتا ہے وہ زندگی کے لیے ضروری ہے اگرچہ وہ اتنا کافی نہیں ہوتا کہ اُن کا اُگنا

یا اُبیج واقع ہو جائے۔

تجربہ ۳ ۔ مشاہدہ کرو کہ اگر کسی پودے کو پانی نہ دیا جائے یا اگر اُس کی ایک ٹہنی کاٹ کر دھوپ میں کھلی چھوڑ دی جائے تو وہ جھک جاتا ہے۔ تجربہ ۲ سے پودوں کے رس دار حصوں (پتوں وغیرہ) میں پانی کی مقدار کا اندازہ ہو سکتا ہے۔ وہ عموماً ساٹھ (۶۰) سے نوّے (۹۰) فی صدی تک ہوتی ہے اور اُس کا انحصار نہ صرف امتحان کردہ حصّے پر بلکہ اُس کی عمر پر بھی ہوتا ہے۔

۳۔ سبز پودے کے غذائی مادّے ـــــ اگر ہم پودے کی کیمیائی ترکیب کی تحلیل کریں، [یعنی اُن گیسوں کی تجزیہ جو کہ پودے سے نکلتی ہیں اور اُس راکھ یا تفل (residue) کی تحلیل جو کہ پودے کے جلا دینے کے بعد باقی رہ جائے] تو ہم حسب ذیل کیمیائی عناصر شناخت کرتے ہیں :- کاربن، آکسیجن، ہائیڈروجن، نائٹروجن، گندھک، فاسفورس، کیلسیم یا کلس، پوٹاسیم، میگنیشیم، لوہا، سوڈیم، سلیکن اور کلورین اور ان کے ساتھ ہی اکثر مینگانیز، آیوڈین اور دوسرے اجزا کی خفیف مقداریں۔ ان میں سے صرف پہلے چھ پودے کے جاندار مادّے کی اصلی ترکیب میں داخل ہیں۔ ظاہر ہے کہ یہ تمام عناصر جو پودے میں پائے جاتے ہیں، لازماً اُس کے جذب کردہ غذائی مادّوں کے ساتھ اُس کے اندر داخل ہوتے ہیں، یعنی غذائی مادّے ان عناصر پر مشتمل ہوتے ہیں یا اُن میں یہ عناصر موجود ہوتے ہیں ہم پہلے ہی بتا چکے ہیں (صفحہ ۱۷) کہ سبز پودے کے جذب کیے ہوئے غذائی مادّے سادہ غیر نامیاتی مرکبات ہوتے ہیں اور وہ بصورت محلول اندر داخل کر لیے جاتے ہیں۔ وہ سب کاربن، جو پودا تمثیل کے عمل میں صرف کرتا ہے ہوا کی کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) سے ماخوذ ہوتا ہے جس کو پودے کے ہوائی سبز حصّے (خصوصاً پتے) روشنی کی موجودگی میں جذب کرتے ہیں۔ تمام دوسرے عناصر پانی اور حل شدہ معدنی اشیاء (نمکیات) سے اخذ ہوتے ہیں، جن کو جڑ بھی جذب (root-absorption)

کے عمل سے جذب کرتی ہے۔ حل شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ، یا وہ کاربن جو جڑ کاربونیٹس کی شکل میں اخذ کرتی ہے، تجمّعی اعمال میں کام میں نہیں لایا جاتا۔

ضروری آکسیجن[1] اور ہائیڈروجن خاص کر پانی سے اخذ کی جاتی ہیں اور کچھ اُن نمکوں سے جن میں یہ عناصر موجود ہوتے ہیں۔ نائیٹروجن نائیٹریٹس کی شکل میں جذب کی جاتی ہے (مستثنیات کے لیے ملاحظہ ہو ۲۷۴ تا ۲۷۸) گندھک سلفیٹس کی شکل میں، فاسفورس، فاسفیٹس کی شکل میں، کلورین، کلورائیڈز کی شکل میں، سلیکن، سلیکیٹس کی شکل میں۔ لوہا، پوٹاسیئم، کیلسیئم اور میگنیشیئم ان نمکوں کے فلزی اساس بناتے ہیں۔ اگر جذب شدہ اشیاء تحوّل میں کام میں لائی جاتی ہیں تو جذب کا سلسلہ جاری رہتا ہے۔ جذب شدہ مقدار کا انحصار تمثّل شدہ مقدار پر ہوتا ہے۔

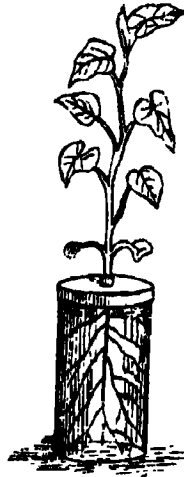
تجربہ سے متعین کیا گیا ہے کہ بیشتر سبز پودوں کے لیے ضروری عناصر یعنی وہ عناصر جو اُن کی صحت بخش بالیدگی کے لیے بالکل ضروری ہیں، یہ ہیں:- کاربن، آکسیجن، ہائیڈروجن، نائیٹروجن، گندھک، فاسفورس، کیلسیئم، پوٹاسیئم، میگنیشیئم، اور لوہا۔ اور دوسرے غیر ضروری ہیں، یا بہر حال صرف چند ہی پودوں کے لیے ضروری ہیں۔

کاربن کا ضروری ہونا اس واقعہ سے ظاہر ہے کہ درآنحالیکہ ایک سبز پودا ایک ایسے غذائی محلول میں اُگایا جاسکتا ہے جس میں کاربن موجود نہ ہو، مگر وہ ایسی ہوا میں نہیں اُگایا جاسکتا جس میں سے کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کردیا گیا ہو۔

دوسرے متذکرہ عناصر کا ضروری ہونا آبی کاشت[2] (Water-culture) کے طریقہ سے معلوم کیا گیا ہے۔ ایک ہی نوع کے کئی پودے شیشے کے استوانوں میں اُگائے جاتے ہیں اس طرح پر کہ اُن کی جڑیں غیر نامیاتی ملحات کے غذائی محلول میں ڈوبی ہوئی ہوتی ہیں (شکل ۱۰۴)۔ بیشتر پودوں کی صورت میں پایا جاتا ہے

[1] تنفسی آکسیجن پودوں کے تمام حصے جذب کرتے ہیں۔ ملاحظہ ہو صفحہ ۲۵۴

[2] "آب کاشت"

اکہ تندرست بالیدگی صرف اُسی وقت ہوتی ہے جبکہ محلول میں متذکرۂ بالا عناصر مناسب شکل اور مناسب درجۂ ارتکاز میں موجود ہوں۔ اگر اُن میں سے ایک یا زاید موجود نہ ہوں تو مختلف مَرَضی علامات ظاہر ہوتے ہیں۔ چنانچہ اگر لوہا موجود نہیں ہوتا تو کلوروفل پیدا نہیں ہوتی۔ اسی طرح کاربوہائیڈریٹس کے بننے کے لیے پوٹاسیئم کی موجودگی ضروری ہے۔ محلول بہت مُرقق یعنی ہلکایا ہوا ہونا چاہیے۔

شکل ۱۰۴

بک وھیٹ (Buck wheat) پودے کی جڑوں کو کاشت کے محلول میں رکھ کر اُگایا گیا ہے۔

تجربہ ۴۔ اگر بیجوں، پتّوں، یا پودوں کے دوسرے حصّوں کو بالکل سکھا دیا جائے جیسا کہ تجربہ ۲ اور ۳ میں سمجھایا گیا ہے، تو بقیّہ خشک مادّے میں زیادہ تر نامیاتی مادّہ رہ جاتا ہے اور وہ احتراق پذیر (Combustible) ہوتا ہے۔ اگر اس کو خوب گرم کرکے بالکل جلادیں تو صرف تھوڑی سی راکھ (ash) باقی رہ جاتی ہے۔ احتیاط سے وزن کرنے پر راکھ کی مقدار معیّن کی جا سکتی ہے۔ عموماً وہ مجموعی وزن کی تقریباً ۱ تا ۳ فی صدی ہوتی ہے۔ اُس میں وہ تمام فلزی عناصر ہوتے ہیں جو پودے میں مرکب شکل میں، فاسفیٹس، سلفیٹس، کاربونیٹس، اور کلورائیڈز کی صورت میں پائے جاتے ہیں۔ گھاسوں کی راکھ میں سلیکا (Silica) بہت کثرت سے ہوتا ہے۔ ایک ہی نوع کے مختلف افراد میں راکھ کی ترتیب زمین کی نوعیت کے لحاظ سے مختلف ہوتی ہے۔

تجربہ ۵۔ سیم کے بیج پتّے (bean cotyledon) کے ایک حصّے کو ایک لمبی سوئی سے لگا کر بنسن (bunsen) کے شعلہ میں یہاں تک

گرم کرو کہ وہ جل جائے یعنی اُس کو داغ لگ جائے۔ جلے ہوئے تودے کو سفید کاغذ پر رگڑو تو وہ کوئلے (کاربن) کا ایک سیاہ نشان کاغذ پر چھوڑ دیتا ہے۔ اِس جلے ہوئے ٹکڑے کو چند منٹ تک گرم کرنا جاری رکھو اور دیکھو کہ وہ جل کر راکھ ہو جاتا ہے۔ لکڑی کے ٹکڑے بھی اگر ایک نلی میں گرم کیے جائیں، تو اسی طرح جل کر کوئلہ بن جاتے ہیں اور اگر ان کو اور جلایا جائے تو صرف راکھ باقی رہ جاتی ہے۔

تجربہ ۶۔ سیم یا مٹر کے چند کچلے ہوئے بیجوں میں سوڈالائم (Soda lime) ملا کر ایک امتحانی نلی میں گرم کرو تو امونیا (ammonia) خارج ہوگا، جس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ بیجوں میں نائیٹروجن موجود رہتی ہے۔

تجربہ ۷۔ آبی کاشت[1] کے تجربوں کے لیے چند بڑے اُستوانے (مرتبان)، کم از کم پاؤ گیلن گنجائش والے، مہیا کرو۔ سیاک (Sach) کے محلول میں دو گرام پوٹاسیم نائیٹریٹ ہوتا ہے اور ایک ایک گرام سوڈیم کلورائیڈ، کیلسیم سلفیٹ، میگنیشیم سلفیٹ، کیلسیم فاسفیٹ۔ اور آئرن کلورائیڈ (یا آئرن فاسفیٹ) کے ایک یا دو قطرے فی ۲ لیٹر آبِ کشیدہ۔ ناپ (Knop) کے محلول میں جو شاید بہتر ہوتا ہے، دو گرام کیلسیم نائیٹریٹ ۵ء۰ گرام پوٹاسیم نائیٹریٹ اور اسی قدر میگنیشیم سلفیٹ اور پوٹاسیم فاسفیٹ، اور پہلے کی طرح لوہا ۴ یا ۵ لیٹر پانی میں حسبِ ضرورت محلول تیار کیا جائے۔

سیم، مٹر، مکئی، بک وھیٹ (Buck wheat) اور دوسرے پودوں کے بیج اتنے عرصہ تک اگاؤ کہ جڑیں چند انچ لمبی ہو جائیں، پھر ہر ایک بوٹے کو ایک کاگ میں جما دو۔ کاگ کے مرکز میں پودے کے لیے ایک سوراخ ہونا چاہیے اور ایک جھری جو سوراخ کی نسبت کسی قدر تنگ ہو اور کاگ کے کنارے تک جاتی ہو (تا کہ ضرورت کے وقت پودا آسانی سے نکالا جا سکے)، اور ایک دوسرا سوراخ جس میں ایک لکڑی رکھ کر پودے کو باندھ سکیں۔ اِس امر کی احتیاط رکھنی چاہیے کہ کاگ اور پودے کا

[1] آبی کاشت

وہ حصہ جو اُس سے لگا ہوا ہو بالکل خشک رہے۔ آب کاشت میں بیشتر ناکامیاباں اس حصے کے فنجائی (فُطر) سے تر ہوجانے کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ اگر پودے کے سہارے کے لیے لکڑی استعمال کی جائے تو کوئی دوسری چیز بھرنے کی ضرورت نہیں۔ بہرصورت نرم روئی (Cotton wool) مت استعمال کرو بلکہ نرم آسبستوس (asbestos) کو پہلے گرم کرکے اور پھر ٹھنڈا کرکے کام میں لاؤ۔

اُستوانیوں کو سیاہ کپڑے یا کاغذ سے ڈھانک کر جڑوں پر اندھیرا کردو۔ تبخیر سے جو پانی ضائع ہوتا ہے اُس کی تلافی کرنے کے لیے روزانہ کشید کیا ہوا پانی شامل کرو۔ (ایک قیف استعمال کرو اور کاگ کو گیلا نہ ہونے دو) مہینے میں ایک بار پودے کو باہر نکالو اور اُس کی جڑوں کو پانی کے برتن میں آہستہ سے دھو ڈالو، کاشت کے محلول کو نکال کر باہر پھینک دو، اور تازہ محلول کاشت میں رکھنے سے پیشتر پودے کو مع اُس کی جڑوں کے دو روز تک سادہ پانی میں رہنے دو۔

چند بجوں کا انتخاب کرو، جو تقریباً مساوی جسامت اور مساوی عام بالیدگی کے ہوں۔ پھر چند کو مکمل محلول میں رکھ چھوڑو، اور دوسروں کو ایسے محلول میں رکھو جس میں ایک یا دوسرے ضروری عناصر موجود نہ ہوں۔ پودے کو پوٹاسیئم سے محروم کرنے کے لیے پوٹاسیم نائیٹریٹ کے بجائے سوڈیم نائیٹریٹ اور پوٹاسیئم فاسفیٹ کے بجائے کیلسیئم فاسفیٹ استعمال کرو۔ کیلسیئم نائیٹریٹ خارج کرکے دوسروں کو کیلسیئم سے محروم رکھو، اور پوٹاسیئم فاسفیٹ خارج کرکے فاسفورس سے محروم رکھو۔ میگنیشئم سلفیٹ کے بجائے کیلسیئم سلفیٹ استعمال کرکے میگنیشئم سے محروم رکھو۔ سلفیٹ کے بجائے میگنیشئم کلورائیڈ استعمال کرکے گندھک سے، اور کیلسیئم اور پوٹاسیئم نائیٹریٹس کے بجائے سوڈیم کلورائیڈ اور کیلسیئم سلفیٹ استعمال کرکے نائیٹروجن سے، اور لوہے کا نمک خارج کرکے

لوہے سے محروم رکھو۔ (دوسری تمام حالتوں میں لوہے کا نمک استعمال کرنا چاہیے)۔

محلولِ کاشت کو قلوی نہ ہونا چاہیے ورنہ جڑوں کو نقصان پہنچتا ہے۔ اگر وہ سرخ لٹمس (litmus) کو نیلا کر دے تو ترشہ (مثلاً فاسفورک ترشہ) شامل کرو، یہاں تک کہ ایک ترشئی تعامل دینے لگے۔ جڑوں کو ہوا پہنچانا چاہیے۔ اس کا آسان طریقہ یہ ہے کہ ایک یا دو روز میں بائیسکل کے پمپ یا ایک مکثف پچکاری سے محلول کے اندر ہوا بھری جائے۔

تجربہ ۸۔ ایک ہی قسم کے پودے کے بچوں کی بالیدگی کا مقابلہ کرو جن کو (۱) کشید کیا ہوا پانی، (۲) نل کا پانی، (۳) محلولاتِ کاشت (جن میں سے بعض تو مکمل محلول ہوں اور دوسروں میں سے ایک یا دوسرا عنصر ہر ایک حالت میں نکال دیا گیا ہو) بہم پہنچائے گئے ہوں۔ اگر تم پودوں کو کاشت کی استوانیوں کے بجائے دھوئی ہوئی ریت میں اگاؤ تو روزانہ (۱)، (۲)، یا (۳) سے سینچو۔ ہر ایک حالت میں، اچھی باغ کی مٹی میں اگائے ہوئے پودوں کے ساتھ بھی مقابلہ کرو۔ چھ ہفتوں کے بعد بچوں کو پورے طور پر خشک کرکے اُن کا وزن کرو، اور اُن کے خشک اوزان کا باہم مقابلہ کرو پھر انھیں جلاکر اُن کی راکھ کے اوزان کا باہم مقابلہ کرو۔

۴۔ زمین ــــ ایک زرخیز زمین میں وہی ضروری عناصر موجود ہونے چاہییں، جیسے کہ ایک مکمل محلولِ کاشت (Culture solution) میں ہوتے ہیں، اور یہ ایسی شکل میں ہوں کہ پودے انھیں استعمال کرسکیں۔ عام طور سے زمین کو نامیاتی اور غیرنامیاتی ذرّات کا ایک مجموعہ تصور کرسکتے ہیں۔ نامیاتی اور غیرنامیاتی مادّے کا تناسب مختلف زمینوں میں بہت مختلف ہوتا ہے۔ سڑتے ہوئے نامیاتی مادّے کو تراب (humus) کہتے ہیں اور یہ جلاکر خارج کیا جاسکتا ہے۔ غیرنامیاتی مادّے میں خاصکر ریت، چکنی مٹی اور کلسی

یعنی کھر بادار مادّہ ہوتا ہے۔

زمین یا مٹی کا ہر ذرّہ پانی کی ایک فلم یا تہ[1] سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔ یہ پانی جسے زمین کی رطوبت غائی کہتے ہیں، ذرّوں سے خوب لپٹا ہوا رہتا ہے اسی طرح جس طرح کہ وہ ایک گلاس کی سطح پر چپکا ہوا رہتا ہے یا اس کو تر کرتا ہے۔ وہ خشک سے خشک زمین میں بھی موجود ہوتا ہے اور زمین کو سو درجے سنٹی گریڈ تک گرم کرنے پر ہی خارج کیا جا سکتا ہے۔ مٹی کے ذرّوں کے درمیان فضائیں ہوتی ہیں جو اگر زمین اچھی طبیعی حالت میں ہو تو زیادہ تر ہوا سے بھری ہوئی ہوتی ہیں۔ مگر بہت گیلی، پانی بھری ہوئی زمینوں میں اُن میں پانی ہوتا ہے، جو زمین کا زائد پانی ہے۔ یہ جاذبہ کے عمل سے زمین کے اندر سے ٹپک سکتا ہے۔ یہ زائد پانی پودوں کے لیے نقصان رساں ہے (سوائے اُن کے جن میں نیا تیں توافق موجود ہو مثلاً وحلی یا آبی پودے)، اس واسطے کہ یہ جڑوں کے معقول تنفس میں مزاحم ہوتا ہے۔ اس کو نکال کر خارج کرنا بدررِدوں یا موریوں کا کام ہے۔

زمین کا کچھ نامیاتی مادّہ رطوبت غائی کے پانی میں حل ہوتا ہے، اور پودوں کی جڑیں اسی پانی کو مع اس کے حل شدہ نمکوں کے جذب کرتی ہیں۔ طبعی طور پر سبز پودے نامیاتی مادّہ جذب نہیں کرتے، مگر اس تحلیل کی وجہ سے جو خرد بینی عضویوں (جراثیم اور فنجائی خصوصاً پھپھوندی (moulds) کی وجہ سے) واقع ہوتی ہے اور جس سے زیادہ سادہ مرکبات بنتے ہیں، وہ غیر نامیاتی مادّے کا، اور زیادہ خاص طور پر نائیٹریٹس کا، وہ خزانہ بہم مہیا کر دینے کا کام انجام دیتا ہے جو پودوں کے لیے ضروری ہوتا ہے۔ زمین کے پانی کی ترکیب بدررِدوں کے پانی کی ترکیب سے معلوم ہو سکتی ہے، اور حل پذیر مادّوں کے لیے زمین کا امتحان، اُن کے نمونجات کے اندر سے آب کشیدہ گذار کر اور پھر ضروری عناصر کے کاشفات (tests)[2] استعمال کر کے کیا جا سکتا ہے۔

زمین میں جو ہوا موجود ہے اُس کی تجدید اوپر کی ہوا کے انتشار سے ہمیشہ ہوتی رہتی ہے۔ چونکہ زمین میں جو عمل جاری ہیں وہ زیادہ تر تکسیدی عمل ہیں،

[1] (Pellicle) فوقہ، جھلی، غلاف [2] طریقہائے امتحان

لہذا زمینی ہوا میں کرۂ ہوائی کی ہوا کی نسبت آکسیجن کم اور کاربن ڈائی آکسائیڈ زیادہ ہوتی ہے۔

ریتیلی زمینیں اس وجہ سے "ہلکی" کہلاتی ہیں کہ ان میں آسانی سے کام کیا جاسکتا ہے، یہ چکنی مٹی دار زمینوں سے زیادہ مسامدار، زیادہ گرم اور زیادہ خشک ہوتی ہیں۔ خالص ریت میں تھوڑا ہی، لیکن غیر حل پذیر، سلیکا (Silica) کوارٹز (quartz) کے دانوں کی شکل میں موجود ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے وہ ایک عقیم یا بنجر واسطہ ہوتی ہے، اگرچہ جب اُسے مُرقّق (ہلکائے ہوئے) غذائی محلولات سے سینچا جائے تو اُس میں بہت سے پودے اچھی طرح اُگ سکتے ہیں۔

چکنی مٹی کی زمینیں۔ انھیں "سرد" اس واسطے کہتے ہیں کہ ان میں ریتیلی زمینوں کی نسبت زیادہ پانی ہوتا ہے، اور اسی وجہ سے یہ تبخیر کے ذریعہ سے حرارت کو زیادہ سُرعت کے ساتھ خارج کرتی ہیں۔ لیکن تمام اچھی زمینوں میں کم و بیش چکنی مٹی موجود ہوتی ہے، جن میں پودے کی غذا زمین کے کسی دوسرے حصّے کی نسبت زیادہ افراط کے ساتھ موجود ہوتی ہے۔ چکنی مٹی سُوکھ کر ایک ٹھوس تودہ بن جانے کا رجحان رکھتی ہے، جس میں پودوں کی جڑیں نفوذ نہیں کر سکتیں۔ چکنی مٹی کی موجودگی پانی کو روک رکھنے کی قوت کو بڑھاتی ہے (جو ریت میں بہت کم ہوتی ہے)۔ لیکن جب تک اِس زمین میں پانی کی وافر مقدار موجود نہ ہو چکنی مٹی والی زمین میں اُگنے والے پودے کے لیے کافی پانی جذب کرنا اسی وجہ سے مشکل ہو جاتا ہے۔ اگر پانی زیادہ ہوتا ہے تو مٹی میں ہوا کم پہنچتی ہے اور آکسیجن کی کمی کی وجہ سے جڑیں نہ تو زیادہ بڑھ سکتی اور نہ زمین میں زیادہ گہری داخل ہو سکتی ہیں۔ مگر چکنی مٹی

زیادہ کارآمد بھی ہوتی ہے، کیونکہ یہ اُن مختلف اشیاء کو، جو پودے کی غذا کے لیے ضروری ہیں، ثبت کردیتی ہے، یعنی اُن کے ساتھ مل کر انھیں بارش کے پانی سے باسانی بہ کر خارج نہیں ہونے دیتی۔

کلسی مادّہ چونے، میگنیسیا اور فاسفورک ترشے کی شکل میں پودے کو غذا بہم پہنچاتا ہے۔ یہ چکنی مٹی والی زمینوں میں خستگی اور باسانی کام کیے جانے کی قابلیت بخش کر اُن کی بناوٹ کو بہتر کردیتا ہے۔ یہ ایک اساس (base) کا کام بھی دیتا ہے، جس کے ساتھ وہ ترشے جو نامیاتی مادّے کے سڑنے سے بن جاتے ہیں، متحد ہوکر بے ضرر بن جاتے ہیں۔ اگر ایسا اساسی مادہ موجود نہ ہو تو زمین نامیاتی ترشوں کے جمع ہو جانے کی وجہ سے ترش (Sour) بن جاتی ہے۔ اس سے بھی زیادہ اہم اس کا وہ عمل ہے، جس میں بعض جراثیم اُس نائیٹروجن کو، جو نامیاتی مادّوں یا امونیا کے مرکبات میں موجود ہوتی ہے، نائیٹرک ایسڈ میں تبدیل کردیتے ہیں۔ یہ عمل (Nitrification ۱ دیکھو) صرف ایک ہلکے قلوی محلول میں ہوتا ہے اور نائیٹرک ایسڈ چونے سے مل جاتا ہے۔

تُراب (Humus) یعنی زمین کا سڑتا گلتا ہوا نامیاتی مادّہ اپنے کیمیائی اور طبیعی خواص دونوں کے لحاظ سے بہت اہمیت رکھتا ہے۔ وہ ہلکا اسفنجی اور سیاہ رنگ کا ہوتا ہے، اور اُس میں پانی کو روک رکھنے کی بہت بڑی قوت ہوتی ہے۔ تُراب کی موجودگی سے زمین ڈھیلی اور کھلی بناوٹ کی ہوجاتی ہے اور اس میں پانی جذب کرنے اور روک رکھنے کی قابلیت پیدا ہوتی ہے۔ جنگلوں میں تُراب اکثر بڑی گہرائی تک جمع ہو جاتی ہے، مگر معمولی زمینوں میں وہ صرف تقریباً ایک گز کی گہرائی تک ہوتی ہے اور زمین کا یہ حصہ بہ نسبت نیچے والے حصے کے جس میں تُراب نہیں ہوتی زیادہ کھلی بناوٹ والا اور گہرے رنگ کا ہوتا ہے۔ تُراب میں ۴ سے ۱۰ فی صدی تک نائیٹروجن ہوتی ہے یعنی اُس سے کہیں زیادہ جو کہ تُراب کے تیار کرنے والے نباتی مادّے میں موجود ہوتی ہے۔ نباتی مادّے کی تُراب میں

ا۔ نائیٹریت

تبدیل ہونے میں جراثیم، مولڈز (moulds)، حشرات الارض، بال روپ[1]
(caterpillars) وغیرہ سے مدد ملتی ہے۔

تجربہ ۹۔ تقریباً ایک پونڈ (یعنی آدھ سیر) باغ کی مٹی لاکر اسے پانی میں ملا کر ایک پیسٹ یعنی لئی یا گلدی سی بنالو۔ اس کو ایک مرتبان میں ڈالو۔ مرتبان کو پانی سے بھر کر کاگ لگا کر، چند منٹ تک خوب ہلاؤ۔ پھر اس کو رکھا رہنے دو۔ یہاں تک کہ مٹی تہ میں جم جائے۔ جب مٹی تہ نشین ہوجائے تو اس کا امتحان کرو۔ تہ میں جو نسبتہً موٹا مادہ ہے وہ ریت ہے۔ اس کے اوپر نسبتہً باریک مادہ ہے جس میں خاصکر چکنی مٹی ہوتی ہے۔ (نسبتہً باریک دانے تو پانی میں معلق رہ کر اس کو غبار آلود بنا دیتے ہیں) اور پانی کے اوپر تھوڑا سا تحلیل شدہ نباتی مادہ (تراب) تیرتا ہوا ہوتا ہے۔

تجربہ ۱۰۔ مختلف زمینوں میں پانی کے جذب کا مقابلہ کرنے کے لیے ایک سو گرام بجری[2]، ریت، باغ یا کھیت کی زرخیز پنڈول[1]، پتوں والی مولڈدار مٹی، اور خشک پتوں کا سفوف لے کر ہر نمونے کو ایک چوڑی نلی میں ڈالو، مثلاً ایک لیمپ کی چمنی لے کر اس کے نیچے کے حصے کو ایک سوراخ دار کاگ سے بند کر کے، یا اس کے بجائے ایک شیشے کی قیف بھی کام دیگی۔ ہر نلی یا قیف کو یکے بعد دیگرے ایک آبخورے پر پکڑے رکھو اور اس میں ایک لیٹر (litre) پانی ڈالو پھر اس پانی کو ناپو جو ہر ایک حالت میں پیندے سے باہر نکلتا ہے۔ وہ کون سا نمونہ ہے جو کہ سب سے زیادہ پانی جذب کر کے روک رکھتا ہے اور اس لیے بہت کم پانی کو آر پار جانے دیتا ہے۔ اس طرح کے ایک تجربے میں ۱۰۰ گرام خشک نمونہ میں جذب کیے ہوئے پانی کی مقدار گراموں میں یہ تھی: بجری[2] ۲، ریت ۳۰، بنجر ریتلی زمین ۴۵، زرخیز پنڈول ۶۰، پتوں والی مولڈ دار مٹی ۲۲۰، اور پتوں میں ۵۰۰۔ یہ

[1] جدید ترجمۂ شرفہ
[2] Gravel

نتائج صاف ظاہر کرتے ہیں کہ نباتی مادّے کی موجودگی سے زمین کی پانی جذب کرنے کی قوت بہت بڑھ جاتی ہے۔

تجربہ ۱۱۔ ایک شیشے کی قیف میں چکنی مٹی یا باغ کی مٹی بھرو۔ پھر اس میں تھوڑا امونیا کا پانی (ammonia water) ڈال کر قیف کو ایک آبخورے پر رکھدو۔ اگر مٹی کافی ٹھوس بھردی گئی تھی تو نیچے سے جو پانی نکلیگا اُس میں امونیا کی کوئی بُو نہیں ہوگی۔ چکنی مٹی میں جو سلیکیٹ آف امونیا موجود تھا اُس نے امونیا کو جذب کرلیا۔

۵۔ بیخی جذب ــــ زمین کا پانی مع اپنے حل شدہ مادّوں کے ولوجی عمل (Process of osmosis) سے جذب ہوتا ہے۔ یہ ایک سادہ طبیعی عمل سمجھا جاسکتا ہے، جو بیخی جذب کی صورت میں تخم مایہ کی غریزی فعلیت سے ترمیم پذیر ہوتا ہے۔ اُس کی تعریف یوں کی جاسکتی ہے کہ وہ ایک نفوذ پذیر مگر غیر مسامدار جھلی کے آر پار انتشار (Diffusion) ہے۔

اگر ہم ایک پانی سے بھرے ہوئے برتن میں ایک پھکنا رکھ دیں، جس میں ایک ایسے مادّے کا قوی محلول بھرا ہو جو پانی کے لیے کشش رکھتا ہو (مثلاً ایک ولوجی فعل والا مادّہ، جیسے کہ شکر) تو بہت سا پانی (ولوج سے) پھکنے میں بذریعہ انتشار چلا جائیگا (درون ولوج = endosmosis) اور ساتھ ہی محلول کی بہت تھوڑی مقدار کا انتشار باہر کی طرف ہوگا (برون ولوج = exosmosis)۔ کمزور سیّال کا انتشار زیادہ تیزی کے ساتھ ہوتا ہے، اور یہ سلسلۂ انتشار مساوی ارتکاز حاصل ہوجانے تک جاری رہتا ہے، جب کہ وہ دونوں سمتوں میں مساوی طور پر تیز ہو جاتا ہے اور اسی واسطے بظاہر موقوف ہوجاتا ہے۔ یہ بھی معلوم ہونا چاہیے کہ مندرجۂ بالا مثال میں تیز "درون ولوج" کی وجہ سے پھکنے کے اندر بہت زیادہ دباؤ پیدا ہوجائیگا۔ بیخی جذب سے تعلق اس کا اہم اطلاق ہے۔

جڑبال (root hairs) جاذب اعضاء ہیں۔ خود جڑ کی سطح سے تو بہت تھوڑا پانی جذب کیا جاتا ہے۔ جڑبال مٹی کے ذرّوں سے قریبی طور پر

لہ "جذب" متعدی اور "انجذاب" لازمی
۲۔ د۔ ح

متماس ہوتے ہیں، اور اُن (ذرات) کی طرح پانی کی فلموں (تہوں) سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں۔

جڑبال کی دیوار مع ابتدائی قربہ (Primordial utricle) کے ولوجی جھلی ہے۔ اس کے باہر رطوبت غائی (hygroscopic) پانی ہے جس میں مختلف نمکیات بہت ہلکے محلول کی شکل میں ہوتے ہیں، اور اندر خلوی رس (Cell-sap) ہوتا ہے، جو نسبتہً ایک قوی محلول ہوتا ہے، جس میں کئی نامیاتی مرکبات ہوتے ہیں جنھیں پانی سے قوی الف ہوتا ہے۔ (غالباً اس تعلق میں ان میں سب سے زیادہ اہم شکریں اور نامیاتی ترشے ہوتے ہیں)۔ اس عمل پر ابتدائی قربہ (Primordial utricle) بعض ایسے مادّوں کا انتشار روک کر جو صرف بال ہی کی دیوار میں سے منتشر ہو سکتے ہیں، اہم اثر ڈالتا ہے۔ مزید برآں یہ صرف نہایت ہلکے محلولات ہی کو اندر داخل ہونے دیتا ہے اور نہایت بلند دباؤ پر بھی غائیہ (vacuole) میں پانی کو روک رکھتا ہے، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ خلیے کی حالت نہایت تنشی (tense) اور تناؤ دار (turgid) ہو جاتی ہے (اس کا مقابلہ چھلکے کے پھول جانے سے کرو)۔

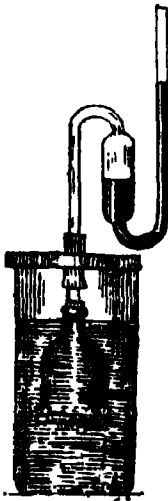
اس طرح یہی جذب میں بہت سا رطوبت غائی پانی حل شدہ نمکیات کے ساتھ جڑبال میں داخل ہوتا ہے، لیکن ابتدائی قربہ ایک نیم نفوذ پذیر جھلی کے طور پر عمل کر کے، خلوی رس میں حل شدہ بہت سی اشیاء کا باہر منتشر ہونا روک دیتا ہے۔

آزاد آکسیجن کی موجودگی اور ایک مناسب تپش کا ہونا یہی جذب کے لیے ضروری شرائط ہیں۔ تپش کی زیادتی کے ساتھ یہی جذب بھی زیادہ ہو جاتا ہے۔ جو کچھ بیان ہوا ہے اس سے یہ بھی سمجھ میں آگیا ہوگا کہ زمین کے پانی میں نمکیات کی زیادہ مقدار میں موجودگی یہی جذب میں مزاحم ہوتی ہے۔ نمک وار دلدلوں اور پیٹ کے وحلوں (peat-bogs) میں جڑ کو یہی برداشت کرنا پڑتا ہے۔

تجربہ ۱۲۔ چند خشک مویز منقّی پانی کے اندر رکھو اور دیکھو کہ وہ سوکھے بیجوں کی طرح پھول جاتے ہیں۔ اس کے برعکس اگر تازہ انگوروں کو

شکر کے ایک قوی محلول میں رکھ دیا جائے تو وہ سکڑ جاتے ہیں۔ یہ دونوں اثرات ولوج (Osmosis) ہی کی وجہ سے ہیں۔

تجربہ ۱۳۰۔ ایک کنول نما قیف (thistle funnel) کے منہ کو چرمیر یا سور کے جھلّے سے ڈھانک کر مضبوط باندھ دو۔ قیف کو اُلٹ دو اور ایک نالچے سے شکر کا محلول اتنا ڈالو کہ وہ قیف کی نلی میں تھوڑے فاصلہ تک پہنچ جائے۔ گوند لگائے ہوئے کاغذ کے ایک ٹکڑے سے اُس کے لیول کا نشان بنا دو، پھر ایک کاگ کے سوراخ کے اندر سے قیف کی نلی داخل کردو۔ اور کاگ کو اِس طرح سہارا دو کہ قیف کا سر اکشید کیے ہوئے پانی کی ایک طشتری میں ڈوبا رہے۔ قیف کی نلی میں پانی کا چڑھاؤ دیکھو۔ طشتری میں کے سیّال کو بھاپ کی شکل میں اُڑا کر (جس کے بعد شکر کا تھوڑا رسوب بطور دُرد کے باقی رہ جائیگا) یہ بھی دکھا دو کہ تھوڑا محلول شکر پانی کے اندر منتشر ہوجاتا ہے۔ اگر مستعملہ محلول شکر کافی قوی ہے تو کنول نما قیف کے باہر کے پانی میں شکر کی موجودگی اُسے چکھنے سے معلوم ہوسکتی ہے۔

ولوجی دباؤ کا کچھ اندازہ شکل ۱۰۵ میں دکھائے ہوئے طریقہ پر مرتّب کیے ہوئے آلے کے استعمال سے ہوسکتا ہے۔ خمیدہ نلی میں پارے کے چڑھنے سے دباؤ ناپا جاتا ہے۔

شکل ۱۰۵
ولوجی دباؤ کو عملی طریقہ سے دکھانے کا آلہ

تجربہ ۱۴۱۔ تازہ چقندر کے ایک ٹکڑے کی کئی تراشیں کاٹو۔ تراشوں کا ترکیب علیحدہ علیحدہ (۱) پانی میں، (۲) ۳ سے ۵ فی صدی تک کے

نمک کے محلول میں، (۳) اور الکحل میں کرو۔ نمبر (۱) میں دیکھو کہ تخزمایے کی تہ (ابتدائی قربہ = Primordial utricle) خلوی دیوار کو استر کرتی ہے، اور اُس کے کہفہ (خالیہ) میں سُرخ رَس بھرا ہوا ہے بعض خلیے کٹ کر کھُل جانے سے رَس باہر نکل جائیگا۔ نمبر (۲) میں دیکھو کہ ابتدائی قربہ خلوی دیوار سے ہٹ کر سُکڑ جاتا ہے لیکن ابھی تک اُس میں سُرخ رَس بھرا ہوا رہتا ہے۔ نمک کا محلول خلوی دیوار میں سے گذر سکتا ہے اور چونکہ وہ خلوی رَس میں کی دلوجی فعلیت رکھنے والی اشیاء کی نسبت پانی کی کشش نسبتہً زیادہ رکھتا ہے لہذا وہ خالیہ میں سے پانی واپس کھینچتا ہے۔ تخزمایہ پانی کو تو باہر جانے دیتا ہے لیکن دلوجی فعلیت والی اشیاء کو نہیں جانے دیتا۔ اِس حالت کو پلازمولیسس یا تخزمایا شیدگی (Plasmolysis)[1] کہتے ہیں۔ پانی شامل کرنے سے خلیے پھر اپنی طبعی حالت پر واپس لائے جاسکتے ہیں نمبر (۳) میں دیکھو کہ سُرخ رَس اُن خلیوں کے باہر نکل آتا ہے جو کہ الکحل سے ہلاک ہو گئے تھے۔

تجربہ ۱۵۔ ایک لمبے آلو کے بصلہ میں سے جڑ بال کا ایک سرسری نموذج (model) تیار کرو۔ بصلے کا ایک سرا تراش ڈالو تاکہ وہ سیدھا کھڑا ہو سکے، اور ایک چاقو سے اُس کے بیچ کا حصہ کھُرچ کر نکال ڈالو، اور باہر کی طرف ایک تہ تقریباً پاؤ انچ دبازت کی رہنے دو۔ بصلے میں آدھی دُور تک سُرخ روشنائی سے رنگا ہوا نمک یا شکر کا محلول بھر دو (جو ہر ایک حالت میں تقریباً ۵ فیصدی ہو) اور اُس کو پانی کی ایک طشتری میں کھڑا کر دو۔ طشتری میں پانی کا لیول بصلے کے اندر کے شکر یا نمک کے محلول کے لیول سے بڑھنا نہیں چاہیے۔ دن بدن رنگین محلول کے چڑھاؤ کو دیکھو، جو یہ ظاہر کرتا ہے کہ باہر سے پانی جذب کیا گیا ہے۔

۶۔ زمین میں کے کیمیائی اعمال — جڑ بال صرف اُنھیں

[1] تخزمایا شیدگی

اشیاء کو جذب کر سکتے ہیں جو محلول کی شکل میں ہوں۔ وہ اشیاء جو خالص پانی میں غیر حل پذیر لیکن پودوں کے لیے ضروری ہوتی ہیں، مختلف کیمیائی عملوں سے جو زمین میں ہوتے رہتے ہیں، محلول بنالی جاتی ہیں۔ مثلاً وہ پانی جس میں کاربن ڈائی آکسائیڈ (جو ہمیشہ زمین میں موجود رہتی ہے، اور تنفس کے عمل میں جڑوں سے خارج ہوتی رہتی ہے) مشمول ہو کاربونیٹ آف لائم اور مختلف سلیکیٹس کو حل کر سکتا ہے، اور مختلف حل پذیر اشیاء، جو زمین کے پانی (Soil-water) میں موجود رہتی ہیں، کیمیائی تحلیل سے دوسرے غیر حل پذیر مادوں کو بھی محلول کی شکل میں لے آتی ہیں۔

حل پذیر نمک زمین سے پن بہاؤ (Drainage) کے ذریعہ بڑی حد تک دھل کر باہر بہ جاتے ہیں۔ بیشتر کلورائیڈز، سلفیٹس، اور کاربونیٹس اسی طرح سے خارج ہو جاتے ہیں۔ مگر مٹی، خصوصاً چکنی مٹی، پوٹاسیئم اور امونیم کے نمکیات پر خوب مضبوط گرفت رکھتی ہے اور علیٰ ہذا فاسفیٹس پر بھی۔ اگر مُرقّق یعنی ہلکے محلولات کو مٹی کے نمونہ جات میں سے چھننے دیں تو یہ معلوم ہو جاتا ہے۔ (ملاحظہ ہو تجربہ ۱۱)۔

زمین کے نامیاتی مادے میں اہم تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ نامیاتی مادے کے کاربن کی تکسید ہمیشہ ہوتی رہتی ہے، جس سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور نامیاتی ترشے پیدا ہوتے ہیں اور حرارت خارج ہوتی ہے۔ اور مختلف مولڈز (moulds) اور جراثیم کے عمل سے پروٹیڈ مادے کی نائیٹروجن امونیا میں متغیر ہو جاتی ہے، جو زیادہ تر کاربن ڈائی آکسائیڈ سے مل کر (NH_4CO_3) امونیم کاربونیٹ بنا دیتا ہے۔ امونیم کاربونیٹ کی تکسید ہو کر پہلے نائیٹرائیٹس (nitrites) اور بالآخر نائیٹریٹس (nitrates) بنتے ہیں۔ اس عمل میں، جو نائیٹراؤ (nitrification) کہلاتا ہے، کم از کم دو ممتاز جراثیم (نائیٹراؤ کرنے والے عضویے) حصہ لیتے ہیں۔ امونیا کے نمک جو کہ بہت سبز پودوں کو پہنچائے جاتے ہیں وہ بھی جذب ہونے سے پیشتر اسی طرح نائیٹریٹس (nitrates) کی شکل میں مبدل کیے جاتے ہیں۔

حال کی تحقیق سے ظاہر ہوتا ہے کہ زمین میں اور بھی دوسرے مختلف جراثیم ہیں جو ہوا کی آزاد نائیٹروجن کو کام میں لانے کی اور اس کو مرکب صورت میں لا کر غالباً نائیٹریٹس بنا دینے کی طاقت رکھتے ہیں۔

تجربہ ۱۶۱۔ بیجوں کو ان کی جڑیں نیلے لتمسی کاغذ پر رکھ کر یا نیلے لتمس کے محلول میں ڈوبی ہوئی رکھ کر اگاؤ۔ اور رنگ کی وہ تبدیلی دیکھو جو جڑبالوں سے ترشئی مادوں کے اخراج (excretion) کی وجہ سے واقع ہوجاتی ہے۔

تجربہ ۱۶۲۔ پالش کیے ہوئے سنگِ مرمر کے ٹکڑے پر بُرادے یا مٹی کی ایک تہ رکھ کر اس میں بیج اگاؤ۔ ایک یا دو ہفتے کے بعد سنگِ مرمر کو علٰحدہ کر کے اس کی سطح کا احتیاط سے امتحان اُن راستوں یا نشانوں کے لیے کرو جو جڑوں نے اس کے اندر کھا کر بنا لیے ہوں۔

ف۔ جڑوں کا انتخابی جذب۔ ایک ہی زمین میں اُگنے والے مختلف پودے حل شدہ اشیاء کو نہایت مختلف تناسبوں میں جذب کرتے ہیں۔ یہ پودوں کی راکھ کے متعدد تجزیوں سے دریافت کیا گیا ہے اور آب کاشت (water-culture) کے تجربات سے بھی ثابت کیا جاسکتا ہے۔ پودوں کی یہ ظاہری انتخابی قوت اس واقعہ کی وجہ سے ہے کہ مختلف پودوں کی ضروریات مختلف ہوتی ہیں۔ جڑبال کسی انتشار پذیر شئے کو، جو محلول کی شکل میں ہو، جذب کر سکتے ہیں۔ مگر اس کا مسلسل جذب اس کے تمثّل (assimilation) پر منحصر ہوتا ہے۔ یا اس پر کہ وہ تحوّل (metabolism) کے اعمال میں شریک ہوتی ہو۔ اناج (Cereals) (گیہوں، رائی وغیرہ)، بیخی پیداوار ("root-crops") (شلجم، چقندر، آلو) کی نسبت زمین سے آدھے سے بھی کم نائیٹروجن، چونا اور پوٹاش حاصل کرتے ہیں، مگر کہیں زیادہ سلیکا (Silica)۔ زراعت میں فصلوں یا پیداوار کا

ردّ و بدل" (rotation of crops)" اسی پر مبنی ہے۔ اسی طرح سے ایک ہی زمین پر کسی فصل کو پھر اُگانے سے قبل پہلے اُن خاص اشیاء کو جمع ہو جانے کے لیے وقفہ ل جاتا ہے، جو اُس فصل کے لیے ضروری ہیں۔

ٹ۔ جذب شدہ محلولات کا راستہ —— جذب شدہ محلولات جڑ بالوں سے ولوج کے ذریعہ جڑ کی قشری بافت کے خلیوں میں پہنچتے ہیں۔ دروں ولوج کی زیادتی سے اور ابتدائی قربہ کے فعل سے قشری بافت میں ایک خاصہ دباؤ شروع ہو جاتا ہے۔ قشری خلیے نہایت تناؤ دار (turgid) ہو جاتے ہیں۔ محلولوں کا ایک حد تک پودے کی کبھی بافت میں رسے ولوج کے ذریعہ سے انتشار ہوتا ہے، مگر اُن کا بیشتر حصّہ جڑ کی خشبی بافت میں پہنچ کر کبھی بافت کو ایک نسبتہً اونچے لیول پر تقسیم کیا جاتا ہے۔

خشبی بافت میں محلولات کا گذر ولوجی عمل سے نہیں ہوتا، کیونکہ ابتداء میں خشبی عناصر (اوعیہ) خالی ہوتے ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ولوج کی ایک ضروری شرط ناموجود ہوتی ہے۔ بلکہ، جیسا کہ سمجھایا جا چکا ہے، وہ صرف اُس ماسکونی دباؤ کی وجہ سے انجام پاتا ہے جو کہ اطراف کی قشری بافت میں شروع ہو جاتا ہے۔ یہ اغلب ہے کہ جب تناؤ (turgidity) اپنی حد کو پہنچ جاتا ہے (یعنی جب دباؤ ایک خاص حد سے تجاوز کر جاتا ہے) تو تخزمایے (ابتدائی قربہ) میں ایک سالماتی تبدیلی واقع ہو جاتی ہے اور خلیے کے سکڑ جانے (Collapse) کی وجہ سے آبی محلولات بہت زور سے نکال دیے یا خارج کر دیے جاتے ہیں۔ اِس طریقہ سے، محلولات کم ترین رکاوٹ کا راستہ اختیار کر کے، چوبی اوعیہ میں گھس پڑتے ہیں۔ وہ جڑ اور تنے کے خشبے میں سے گزر کر پتوں کی رگوں کے خشبے میں باہر نکل آتے ہیں۔ اور آخر میں یہاں وہ پتے کی میان برگی بافت میں منتشر ہو جاتے ہیں جہاں اُن کی تکمیل (elaboration)

بالخصوص واقع ہوتی ہے۔
پہلے یہ خیال کیا جاتا تھا کہ محلولات صرف چوبی عناصر کی دیواروں میں سے اُوپر کو چڑھتے ہیں۔ اب یہ معلوم ہوگیا ہے کہ وہ کھوں (Cavities) میں سے بھی گزرتے ہیں، اور بعض اوقات وعاء میں پانی بکثرت ہوتا ہے۔ غالباً پانی چھوٹے چھوٹے ستون بنا دیتا ہے، جن کے درمیان ہوا کے بلبلے حائل ہوتے ہیں، لیکن اِن ستونوں میں باہمی تعلق پانی کی فلموں یا پرتوں سے ہوتا ہے جو کہ وعاء کی دیوار کے برابر برابر ہوتی ہیں۔
پانی کی اُس رَو کو، جو حل شدہ نمکوں کے ساتھ، جڑ سے اوپر پتّوں تک چلی جاتی ہے سَریانی رَو (transpiration current) کہتے ہیں۔ یہ غذائی اشیاء کو بغرض تکمیل پتّوں تک لے جاتی ہے اور پانی کا جو نقصان سَریان سے ہوتا ہے اُس کی تلافی کر دیتی ہے۔

تجربہ ۱۸ء۔ ایک بجوے کی تنبیت اس طرح کرو کہ اُس کی جڑ سُرخ روشنائی (سُرخ مادّے کے محلول) میں ڈوبی رہے اور تھوڑی دیر کے بعد (کئی بجوؤں کو آزماؤ اور اُنہیں مختلف وقفے دو) جڑ کو عرضاً تراشو اور دیکھو کہ رنگ کتنی دُور تک اوپر چڑھا ہے اور وہ جڑ کے کس حصّے میں سے گزرتا ہے۔ بجوؤں کے تنوں کو بھی، جو کہ سُرخ روشنائی میں ایک یا دو دن تک رہ چکے ہوں، اسی طرح عرضاً تراشو اور سُرخ رنگے ہوئے حزموں کو دیکھو۔ مایع پتّوں میں کس طرح گزرتا ہے۔

تجربہ ۱۹ء۔ کوئی بھی چوڑے، باریک پترے والے، اور خاصی لمبی ڈنڈیوں والے پتّے (مثلاً موتی یا ونکا روزیا (Vinca rosea)، (Alba) کے۔ اُنہیں سُرخ روشنائی کی بوتلوں میں اس طرح رکھو کہ ڈنڈی کا نیچے والا تراشا ہوا حصّہ روشنائی میں ڈوبا رہے۔ رگوں کی تلوین کو نوٹ کرو۔ گھاس کی ایک ٹہنی کو اُس کے رینگتے ہوئے تنے کے اُوپر تراشو اور وہی تجربہ کرو۔ رگوں کی ترتیب کو دیکھو، جو اُن

سرخ لکیروں سے ظاہر ہوتی ہے جو پتوں میں ایک یا دو دن میں نمودار ہو جاتی ہیں۔

۹۔ جڑ داب۔ ہم سمجھا چکے ہیں کہ دروں ولوج (endosmosis) کی بڑی زیادتی کی وجہ سے جڑ کی قشری کہبی بافت کے خلیوں میں بہت زیادہ دباؤ پیدا ہو جاتا ہے۔ نیز یہ کہ یہ دباؤ ابتدائی قربہ کے فعل سے زیادہ ہو جاتا ہے، اور یہ کہ جب خلیے سکڑ یا بھنچ جاتے ہیں تو پانی چوبی عناصر کے اندر زور سے داخل ہوتا ہے۔ بھنچاؤ یا سکڑنے کے بعد خلیے پھر تناؤ دار حالت میں ہو جاتے ہیں اور پھر سکڑ جاتے ہیں۔ اس طرح سے ہم خیال کر سکتے ہیں کہ پانی متوازن طور پر یا اُتار چڑھاؤ کے ساتھ چوبی عناصر کے اندر پمپ کیا جاتا ہے۔

اب یہ دباؤ جو جڑ میں موجود رہتا ہے اور جسے ہم ایک قوت تصور کرتے ہیں (جو پانی کو چوبی عناصر اور ان کے اوپر تک پہنچاتی ہے) جڑ داب (root-pressure) کے نام سے موسوم ہے۔ یہ بعض پودوں میں، خصوصاً موسم بہار میں، بہت نمایاں ہوتا ہے۔ مثلاً اگر موسم بہار میں ایک چھوٹے زوردار انگور کے تنہ کو زمین سے تقریباً ایک فٹ اُوپر تراشا جائے تو تراشی ہوئی سطح کی اوعیہ سے آبی رس کا بکثرت اخراج ہوگا۔ اس مظہر کو دمی[1] (bleeding) کہتے ہیں اور اس کا ظہور بہت زیادہ وقت تک جاری رہتا ہے۔ لیکن جڑ داب بیشتر پودوں میں، موزوں حالات میں اس وقت دکھایا جا سکتا ہے جبکہ تیز بالیدگی جاری ہو اور زمین میں کافی پانی موجود ہو۔

چونکہ جڑ داب، بیخی جذب پر منحصر ہوتا ہے، وہ مختلف بیرونی حالات سے متاثر ہوتا ہے، مثلاً تپش وغیرہ سے، جو اس عمل پر اثر رکھتے ہیں۔ مگر اس سے یہ مطلب نہیں کہ بیخی جذب تیز ہو تو جڑ داب بھی زیادہ ہوگا کیونکہ دباؤ کی مقدار کا انحصار سریان کی مقدار پر بھی ہوتا ہے۔ واقعہ یہ ہے کہ ایک گرم دن کے دوران میں، جبکہ سریان تیز ہوتا ہے، جڑ سے جذب کیے ہوئے پانی کی مقدار عموماً اتنی کافی نہیں ہوتی کہ جو نقصان سریانی سطح سے ہوتا ہے

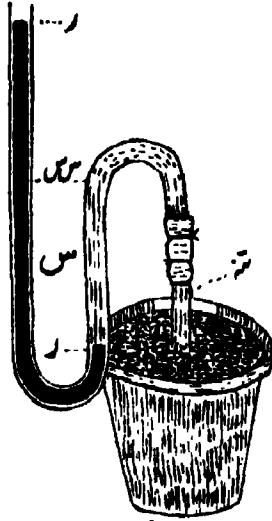
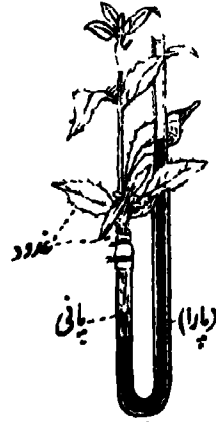
[1] دراصل یہ ایک قسم کا ارتشاح ہے۔

اُس کی تلافی کر دے، اور نہ صرف اوعیہ میں کچھ دباؤ نہیں ہوتا بلکہ منفی دباؤ بھی ہوتا ہے، یعنی اگر ایک پودے کے تنے کو عرضاً تراشا جائے تو اُس کا ٹھونٹھ اُس پانی کو جو کٹی ہوئی سطح پر لگایا جائے، بجائے خارج کرنے کے جذب کر لیگا۔

اس کے برخلاف، ایک گرم دن کے بعد رات میں بیخی جذب زمین کی تپش کی وجہ سے تیزی کے ساتھ جاری رہتا ہے، لیکن سریان بہت کم ہو جاتا ہے۔ اِن حالات میں ممکن ہے کہ جڑ داب اتنا کافی ہو کہ پتوں سے پانی کے قطرے باہر نکل پڑیں۔ اور اِس طرح زائد جذب کیا ہوا پانی خارج ہو جائے۔ علی الصباح سیکسیفریج (Saxifrages) گھاس، گارڈن ناسٹرشیم (Garden nasturtium)، کچالو (Colocasia) اور دوسرے پودوں کے پتوں پر جو پانی کے قطرے دکھائی دیتے ہیں اُن کی توجیہ یہی ہے (ملاحظہ ہوں بیّن سوراخ صفحات ۴۷ و ۸۳) یہ پانی معمولی دہنوں (Stomata)، آبی دہنوں (water-stomata) یا بَرادمہ میں سے خارج ہو جاتا ہے۔ اگر کسی پتے دار ٹہنی میں دباؤ سے پانی پہنچایا جائے تو پانی کا ایسا ہی اخراج مصنوعی طور پر پیدا کیا جا سکتا ہے۔

تجربہ ۲۰۔ ایک زوردار سیم (Bean) کے بچے کے تنہ کو زمین کے قریب سے کاٹ ڈالو، اور ٹھونٹھ کو رَبَر کی نلی کے ذریعے سے شیشے کی نلی کے ایک لمبے سیدھے ٹکڑے سے جوڑو۔ زمین میں ایک لکڑی گاڑ کر اِس نلی کو اُس سے باندھ دو، نلی میں تھوڑا سا پانی اور پھر تیل کا ایک قطرہ ڈالو جو پانی کے اوپر تیر کر تبخیر کو روک دیگا۔ نلی میں پانی کے چڑھاؤ کو ناپو اور معلوم کرو کہ تپش سے اُس کی شرح پر کس طرح اثر پڑتا ہے۔

تجربہ ۲۱۔ جڑ داب میں جو قوت صرف ہوتی ہے اُس کو ناپنے کے لیے ایک آلہ جیسا کہ شکل ۱۰۶ میں دکھایا گیا ہے، استعمال کر سکتے ہیں جس میں ایک دوہری خمی ہوئی (S نما) شیشے کی نلی ہے، جو کٹے ہوئے تنے سے ایک ربر کی نلی کے ذریعہ ملحق ہے۔ اُس میں س س لیول تک پارا بھرا ہوا ہے اور تنے اور پارے کے درمیان پانی ہے۔ جڑ داب پانی کو زور سے نلی میں داخل کرتا ہے اور پارے کو ر ر لیول تک ہٹا دیتا ہے۔ جڑ داب کی قوت لیول کے فرق سے پائی جاتی ہے۔

تجربہ ۲۲۔ ٹروپیولم (Tropæolum) کی ایک ٹہنی یا کچالو کے ایک پتے کو لا نما نلی (جس میں پانی ہو) کے چھوٹے بازو میں جماؤ جیسا کہ شکل ۱۰۷ میں دکھایا گیا ہے۔

شکل ۱۰۶
جڑ دباب ناپنے کا آلہ

شکل ۱۰۷
پتوں سے پانی کے اخراج کا عملی طریقہ

اور ربر کی نلی کے ذریعے سے جوڑ کو ہوا بند کردو۔ نلی کے لمبے بازو میں پارا (Hg) ڈالنے سے چھوٹے بازو میں کا پانی دباؤ کی وجہ سے تنے کے اندر زور سے داخل ہو کر اُس کے قطرے پتوں پر کے غدودوں میں سے باہر نکلتے ہیں۔ آلہ کو پانی میں رکھ کر ایک جرسی اُستوانی (bell-jar) سے ڈھانک دینا چاہیئے۔

۱۵۔ سَرَیان (Transpiration)۔ جڑوں سے جذب کیا ہوا پانی جو سَرَیانی رَو کے ذریعہ سے ہوائی حصّوں میں پہنچتا ہے، اُس کی بڑی مقدار آبی بخار کی شکل میں ہوائی سطح سے خارج ہو جاتی ہے۔ اِس عمل کو سَرَیان کہتے ہیں۔ آبی بخار کبھی زمینی بافت کی میان خلوی فضاؤں میں جمع ہوتا ہے۔ اور بہا دمسام میں سے اور خصوصاً دہنول کی راہ خارج ہو جاتی ہے۔ اگر بشرہ (Cuticle) خوب نمو یافتہ ہو تو یہ عام بر آدمی سطح سے بہت کم خارج ہوتی ہے۔ لیکن یہ عمل صرف تبخیر ہی کا نہیں ہے، بلکہ اِس کی تنظیم پودے کی عزیزی فعلیت (Vital activity) سے

ہوتی ہے۔ یہ حقیقت اس واقعہ سے ظاہر ہوتی ہے کہ اکثر مرجھائے ہوئے پتے کی سطح سے تازہ یعنی جاندار پتے کی سطح کی نسبت تبخیر سے زیادہ پانی اُڑ جاتا ہے۔ ہمیں یہ بھی یاد رکھنا چاہیے کہ دہن، سَریان کی مقدار کی تنظیم کرسکتے ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ ۸۰)۔

سَریان بیرونی حالات کے لحاظ سے متبدّل ہوتا رہتا ہے۔ وہ تر اور سرد ہوا کی بہ نسبت خشک و گرم ہوا میں زیادہ فاعل ہوتا ہے۔ یہ صرف اِس واقعہ کی وجہ سے ہی نہیں کہ گرم و خشک کرۂ ہوا تبخیر کے لیے موزوں ہے بلکہ اِس واسطے بھی کہ اُس سے بیخی جذب میں زیادتی ہوتی ہے۔

سَریان چمکدار دھوپ میں زیادہ ہوتا ہے، کیونکہ چمکدار دھوپ تمثّل (assimilation) کو بڑھاتی ہے اور دلوجی فعلیت میں ترقی دیتی ہے۔ تمثّل کُناں خلیوں کی طرف پانی دوڑتا ہے۔ اِس کے ساتھ دہنوں کا کھلنا متعلق ہے۔ محافظ خلیوں میں ہمیشہ سبزی دان (Chloroplasts) ہوتے ہیں اور اب ہمیں اس کی ایک وجہ معلوم ہو گئی ہے۔ دلوجی فعلیت کی وجہ سے جب تمثّل کی زیادتی ہوجاتی ہے تو محافظ خلیئے تناؤ دار ہوجاتے ہیں۔ جب محافظ خلیئے تناؤ دار ہوجاتے ہیں تو دہن کھلتا ہے اور جب وہ سکڑتے ہیں تو وہ بند ہوجاتا ہے۔ اِس کی وجہ یہ ہے کہ محافظ خلیوں کی دیواروں پر دبازت کی ایک خاص ترتیب پائی جاتی ہے (صفحہ ۸۰)۔ یہ دبازت ایسی ہوتی ہے کہ خلیئے صرف ایک خاص سمت میں ہی پھیل سکتے ہیں۔ جب وہ تناؤ دار ہوتے ہیں تو پھول کر ایک دوسرے سے دور ہوجاتے ہیں، اور اُس جانب پر جو مسام سے دور ہوتی ہے زیادہ محدب اور مسام کی جانب پر کم محدب یا مقعر ہوجاتے ہیں۔

اگر سَریان بہت زیادہ فاعل ہو تو دہن بند ہوجاتے ہیں، یا اگر پانی کم ملے تو بھی ایسا ہی ہوتا ہے۔ وہ تر ہوا میں اور دوسرے ایسے حالات میں جن میں زیادہ سَریان مفید ہو کُھل جاتے ہیں۔

سَریان میں پودے اُس زاید پانی کو خارج کردیتے ہیں جو کہ

ــــــ

لہ گیتی = سبزمایہ (سبزینہ بہتر ہوگا)

جڑوں نے جذب کیا ہو۔ نیز سَریان ایک ایسی قوت کا کام دیتا ہے جو پانی کو جڑوں سے پتوں تک چڑھانے کا رجحان رکھتی ہے۔ مزید براں یہ اغلب ہے کہ سَریان پودوں کو ٹھنڈا رکھنے میں ایک اہم فعل انجام دیتا ہے، خصوصاً اُن پودوں کو جن پر راست دھوپ پڑتی ہو۔

تجربہ ۲۳۔ دیکھو کہ پودے کا ایک توڑا ہوا پتا بہت جلد سُوکھ کر مُرجھا جاتا ہے۔ اور جب کبھی پودے ایک جرسی استوانہ میں اُگائے جاتے ہیں تو شیشے پر پانی جمع ہو جاتا ہے۔

تجربہ ۲۴۔ ایک ایسے لیموں کی ٹہنی تراش لو، جس میں نوعمر پتے پورے طور پر پھیل چکے ہوں، اور اسے ایک تقریباً ۹ انچ یعنی شیشے کی نلی سے، ایک مضبوط ربر کی نلی کے ٹکڑے کے ذریعہ سے ملحق کردو (شیشے کی نلی کا وہ سِرا جو ٹہنی سے بعید ترین ہو تقریباً دو انچ تک زاویۂ قائمہ پر خمیدہ ہو)۔ ٹہنی کو انتصاباً شیشے کی نلی کے نسبۃً زیادہ لمبے بازو کو اُفقاً، اور منتہائی چھوٹے حصّے کو سُرخ روشنائی سے رنگے ہوئے پانی میں ڈوبتا ہوا رکھو۔ یہ بہتر ہوگا کہ ٹہنی کو کاٹ کر نلی کو ایک بڑے برتن میں پانی کے نیچے سے ملحق کیا جائے تاکہ تنے کے اندر ہوا کے بُلبلے، جو پانی کے بہاؤ کو کم کردینگے، نہ جانے دیے جائیں۔

دیکھو کہ رنگین پانی اُفقی نلی میں بہت جلد جانا شروع کردیتا ہے۔ اِس آلے کو سَریانی رَو کی شرح کی سرسری پیمائش کے لیے استعمال کرسکتے ہیں۔ یہ معلوم کرو کہ آیا روشن دنوں اور دُھندلے دنوں میں یہ بہاؤ مختلف ہوتا ہے، اور آیا دروازہ اور کھڑکی کھول دینے سے اُس پر ہوا کے جھونکے کا کچھ اثر ہوتا ہے یا نہیں۔ اگر پتوں کی سطحوں پر ویزلین (چکنائی) لگادی جائے تو اِس کا کیا اثر ہوگا؟ مختلف ٹہنیوں پر ویزلین پتوں کی (۱) اُوپر والی سطحوں پر (۲) نیچے والی سطحوں پر (۳) دونوں سطحوں پر لگاؤ، اور ہر ایک

حالت میں سریانی رَو کی شرح دیکھو۔

تجربہ ع ۲۵۔ ایک سادہ آلے (شکل ع ۱۰۱) اور ایک ترازو کے ذریعہ سے ایک پتے دار تنے سے پانی کا جو نقصان ہوتا ہے وہ معلوم کر سکتے ہیں، اور ساتھ ساتھ یہ بھی ثابت کر سکتے ہیں کہ اُس کی سریان شدہ مقدار تقریباً اُسی مقدار کے برابر ہے جو جڑوں سے جذب ہوتی ہے۔ پودے کو ایک پانی سے بھری ہوئی بوتل میں ایک ہوابند ربر کے کاگ کے ذریعہ جاد دیتے ہیں۔ جوں جوں پانی پتوں سے بخار کی شکل میں خارج ہوتا اور جڑوں سے جذب کیا جاتا ہے درجہ دار نلی میں پانی کا لیول گرتا جاتا ہے۔ اِس سے جڑوں سے جذب شدہ مقدار معلوم ہوتی ہے اور آلے کو تولنے پر معلوم ہوگا کہ وہ پتوں اور تنے سے تبخیر کے ذریعہ سے خارج شدہ مجموعی مقدار سے متناظر ہوتی ہے۔ درجہ دار نلی پر کا ہر بڑا نشان پانی کے ایک مکعب سنٹی میٹر سے متناظر ہوتا ہے۔ اِس لحاظ سے جب جڑیں یہ مقدار جذب کریں، تو کُل آلے کے وزن میں تقریباً ایک گرام کی کمی ہو جائیگی۔

شکل ع ۱۰۱۔ جڑوں میں جو پانی جذب ہوتا ہے اور پتوں سے جو تبخیر کی وجہ سے نقصان ہوتا ہے اِن کے معلوم کرنے کا آلہ

تجربہ ع ۲۶۔ ایک گملے میں اُگتا ہوا پودا لو۔ کسی بھی باریک (نہ کہ چمڑے جیسے دبیز) پتوں دار پودے سے کام نکل سکتا ہے۔ مٹی کو ربر کی چادر سے ڈھک دو تاکہ تبخیر نہ ہو اور گملے کو ترازو میں تولو۔ دیکھو کہ اِس کے وزن میں سریان کی

دیہ سے کتنی کمی ہوتی ہے۔ روزانہ یا ہر دوسرے روز مٹی میں پانی ڈالو، اور ہر بار ربر کی چادر کو دوبارہ اُس کی جگہ پر رکھ دو، اور معلوم کرو کہ آیا وزن کی کمی میں روشن اور دھندلے دنوں میں، روشنی اور اندھیرے میں فرق ہوتا ہے یا نہیں۔

تجربہ ۲۷۔ ربر کے پودے یا رھوڈوڈنڈران (Rhododendron) کے تین تندرست (جیتے) پتے کاٹ لو۔ ہر ایک کی ڈنڈی سے ایک باریک ربر کی نلی کا چھوٹا ٹکڑا لگا دو، اور ربر کو پیچھے موڑ کر مضبوط باندھ دو تاکہ تبخیر نہ ہونے پائے۔ ایک پتے (ا) کی نیچے کی سطح پر، اور دوسرے پتے (ب) کی اُوپر والی سطح پر ویزلین لگا دو۔ تیسرے پتے (ت) کو بغیر چھوئے ویسا ہی چھوڑ دو۔ ہر پتے سے ایک ڈوری یا تار کا ٹکڑا باندھ کر اُنھیں احتیاط کے ساتھ تولو۔ اُنھیں ایک دوسرے کے نزدیک لٹکا دو اور روزانہ تولو۔ کئی روز کے بعد بھی وہ پتا (ا) جس کے دہن بند کر دیے گئے ہیں بدستور سبز اور تازہ رہیگا اور دوسرے پتے کم و بیش مرجھا جائینگے۔

تجربہ ۲۸۔ کوبالٹ کلورائیڈ کے ۵ فی صدی محلول میں چند تقطیری کاغذ بھگو دو۔ اُنھیں سکھا کر دیکھو کہ وہ نیلے پڑ جاتے ہیں۔ اُن میں سے ایک پر سانس لے کر دیکھو کہ رنگ تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ کوبالٹ کے کاغذات سے آبی بخار کے نازک کاشف ہوتے ہیں۔ اِن میں سے دو کے درمیان ایک پتلا پتا رکھ دو اور انھیں پھیلا ہوا رکھنے کے لیے شیشے کے دو ٹکڑوں کے درمیان رکھو۔ رنگ کی تبدیلی سے معلوم کرو کہ پتے کی کون سی سطح سب سے زیادہ آبی بخار خارج کرتی ہے۔

تجربہ ۲۹۔ سیم یا نرگس (Narcissus) کے پتے کے نیچے والے برآدمہ کا ایک ٹکڑا چھیل ڈالو اور پانی میں ترکیب کر کے

خردبین سے امتحان کرو۔ خردبین کی بڑی طاقت سے ایک کھلا ہوا دہن ڈھونڈو۔ شیشۂ محافظ کے ایک طرف ۳ فی صدی نمک کے محلول کا ایک قطرہ ڈال کر اُسے ایک جاذب کاغذ سے دوسری طرف (آرپار) کھینچو۔ نمک کا محلول، محافظ خلیوں سے پانی باہر کھینچ لیتا ہے اور دہن بند ہوجاتا ہے۔ اگر اب پانی پھر اُسی طرح آرپار کھینچا جائے تو محافظ خلیے اُس کو جذب کرکے پھول جاتے ہیں اور دہن کھل جاتا ہے۔

ف۱۱۔ صعودِ آب یعنی پانی کے چڑھنے کے وجوہ ــــــ اونچے درختوں میں ارضی کشش (جاذبہ) کے عمل کے خلاف صعودِ آب یعنی پانی کے چڑھنے کے اسباب کی توضیح، نباتیاتی فعلیات کا ایک اہم مسئلہ رہا ہے اور اب بھی ہے۔ ابھی یہ نہیں کہہ سکتے کہ اِس کے وجوہ واضح یا پورے طور پر معلوم کیے جاچکے ہیں۔

ابتدائی نظریے غریزیتی (Vitalistic) تھے جو صعود یعنی پانی کے چڑھنے کو مبہم طور پر جاندار نخزمایی مادّے کی غریزی فعلیت سے منسوب کرتے تھے۔ یہ بذاتِ خود اپنی نادانی کے اعتراف سے کچھ زیادہ نہ تھے۔ اُس کے بعد سے مختلف طبیعی وجوہ زیرِ بحث رہ چکے ہیں، مثلاً جڑ داب، سَرَیان، چوبی اوعیہ میں کی شعریت (Capillarity)، چوبی عناصر میں گیسوں کا بدلتا ہوا دباؤ، اور علیٰ ہذا القیاس۔

اِن میں سے بیشتر کی اہمیت کو، طبیعی اور دوسرے وجوہ کی بناء پر تسلیم نہیں کیا گیا۔ مثلاً جڑ داب کی صورت میں یہ بتایا گیا ہے (صفحہ ۲۲۷) کہ جب سَرَیان زیادہ ہوتا ہے تو چوبی وعاء میں منفی دباؤ ہوسکتا ہے، اور یہ کہ زہریلے محلولات، جو جاندار نخزمایے کو ہلاک کرسکتے ہیں، وہ جذب ہوکر خشبہ میں سے صعود کرسکتے ہیں۔ اگرچہ، جیسا کہ پہلے سمجھایا جاچکا ہے، جڑ داب کے تعلق میں غالباً نخزمایے کی غریزی فعلیت ایک اہم حصّہ

لیتی ہے۔ لیکن سریان عموماً ایک ایسا عامل سمجھا جاتا ہے جو پانی کے چڑھاؤ پر اہم اثر رکھتا ہے۔ وہ درختوں کے اُوپر کے حصّوں کا دباؤ بہت کم کر دیتا ہے مگر نیچے والے حصّوں سے پانی اُوپر چڑھنے کی وجہ سے دباؤ پھر برابر ہو جاتا ہے۔ اِس لحاظ سے سریان کو سرسری طور پر ایک ایسی قوّت تصوّر کر سکتے ہیں جو کہ پانی کو نیچے سے اُوپر کھینچتی ہے۔

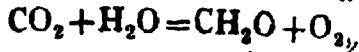
تجربہ نمبر ۳۔ پتّوں کی قوّتِ ماصّہ (چوسنے کی قوّت) اِس طرح بتائی جا سکتی ہے کہ ایک پتّے دار ٹہنی کو پانی میں کاٹ کر ایک پانی سے بھری ہوئی نلی سے مرتبط کریں، جو ایک رنگین محلول میں ڈوبی رہے۔ چنانچہ پایا جائیگا کہ محلول نلی میں اُس وقت بھی اُوپر چڑھ جاتا ہے جبکہ موخر الذکر متعدد فٹ لمبی ہو۔

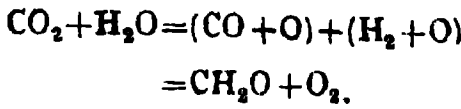
۱۲۔ شعاعی یا ضیائی ترکیب (Photosynthesis)۔ کاربن کا تمثّل

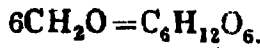
—— پودا اپنی سبز ہوائی سطح (خصوصاً پتّوں) پر روشنی کی موجودگی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ جذب کرتا ہے۔ یہ گیس دہنوں کے ذریعہ سے میان خلوی فضاؤں میں پہنچتی ہے اور میان خلوی فضاؤں سے کبھی بافت کے خلیوں میں منتشر ہوتی ہے، (جو پتّوں کی صورت میں وہ میان برگی خلیے ہوتے ہیں)۔ یہ معلوم ہونا چاہیے کہ یہ دیواروں میں سے گیس کی صورت میں نہیں، بلکہ بصورتِ محلول گذرتی ہے۔ یہ اِس خلوی رس میں، جو کہ خلوی دیواروں میں نفوذ کیے ہوئے ہوتی ہے، حل ہو جاتی ہے۔ اِن خلیوں کے اندرون میں وہ کیمیائی اعمال واقع ہوتے ہیں جن سے نامیاتی مرکّبات تکمیل کو پہنچتے ہیں۔

یہ تکمیل جس کی تفصیلات کے متعلق یقین کے ساتھ کچھ بھی معلوم نہیں، خصوصاً پتّوں کے میان برگی خلیوں میں جاری رہتی ہے، اگرچہ یہ ایک حد تک سبز گھنسیلے تنوں میں بھی ہوتی ہے۔ سبزی (کلوروفل) اور روشنی کے زیرِ اثر جڑ سے جذب کیے ہوئے پانی (H_2O) اور کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2)

دونوں سے کاربوہائیڈریٹس بنائے جاتے ہیں۔ پہلا مرکب جو تیار ہوتا ہے وہ غالباً فارمک آلڈیہائیڈ (Formic aldehyde) CH_2O ہے اور اِس عمل میں آکسیجن (O_2) خارج ہوتی ہے۔ اِس کو مساوات کے ذریعہ سے یوں تعبیر کرسکتے ہیں:۔

$$CO_2 + H_2O = CH_2O + O_2,$$

اگرچہ اِس میں بہت شک ہے کہ آیا اسے صحیح تعبیر سمجھا جاسکتا ہے یا نہیں۔ یہ رائے پیش کی گئی ہے کہ ایک درمیانی درجہ بھی اِس طرح ہوسکتا ہے :۔

$$CO_2 + H_2O = (CO + O) + (H_2 + O)$$
$$= CH_2O + O_2.$$

مگر اِس کی تائید میں شہادت بہت تھوڑی معلوم ہوتی ہے۔ ممکن ہے کہ فارمک آلڈیہائیڈ سے ایک عمل ترکیب (اضاعف ترکیبی Polymerisation) کے ذریعہ، شکروں کی نوعیت کے حل پذیر کاربوہائیڈریٹس تیار ہوتے ہوں اِس طرح سے ہم شکرِ انگوری ($C_6H_{12}O_6$) کا بننا یوں تصور کرسکتے ہیں:۔

$$6CH_2O = C_6H_{12}O_6.$$

لیکن حال ہی کے بعض کیمیائی تجربات سے یہ ظاہر ہوتا معلوم ہوتا ہے کہ متعدد پودوں میں سب سے پہلے تیار ہونے والی شکر گنّے کی شکر ($C_{12}H_{22}O_{11}$) ہے۔

اِس طرح تمثیلِ کاربن میں، کاربن ڈائی آکسائیڈ پودے کے اندر داخل کرلی جاتی ہے اور پھر پانی کے ساتھ اُس میں ایک کیمیائی تبدیلی واقع ہوتی ہے آکسیجن کی تقریباً ایک معادل مقدار خارج ہوتی ہے، اور کاربن ایسی نامیاتی اشیاء کی تکمیل کے لیے کام میں لایا جاتا ہے جو کاربوہائیڈریٹس کی نوعیت کی ہوتی ہیں۔

پتّوں میں تیار کی ہوئی شکر کی جو زاید مقدار ہوتی ہے وہ نشاستے کی

شکل میں سبزی[1] دانوں میں جمع کی جاتی ہے (صفحہ ۴۵)۔ بقیہ شکر اپنے بننے کے مقام سے پودے کے دوسرے حصّوں میں منتقل کر دی جاتی ہے اور اُن طریقوں سے کام میں لائی جاتی ہے جن کا بیان ابھی کیا جائیگا۔

سابق میں یہ خیال کیا جاتا تھا کہ سبزی دانوں میں ظاہر ہونے والا نشاستہ براہِ راست کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی سے تیار کیا جاتا ہے، یعنی کاربوہائیڈریٹ نشاستہ سب سے پہلا کاربوہائیڈریٹ ہے، جو کہ اِس عمل سے تیار ہوتا ہے۔ اب بھی ہم نشاستہ کو اوّلین ہرئی حاصل خیال کر سکتے ہیں جو کاربن کے تمثّل کا ثبوت بہم پہنچاتا ہے۔ مگر اب ہم اُس کے راست بن جانے کی کسی حالت کے قائل نہیں ہو سکتے۔ وہ بعض زائد کاربوہائیڈریٹ کا ایک عارضی ذخیرہ ہے۔ رات کے وقت وہ پھر شکر میں تبدیل ہو کر پتّے سے باہر نکل جاتا ہے (ملاحظہ ہو صفحہ ۲۶۰)۔

کئی سبز پودوں اور خصوصاً ایک بیج پتّوں (مثلاً پیاز) میں سبزی دانوں کے اندر کچھ نشاستہ نہیں بنتا، اور نہ غذائی مادّے کے زیادہ مستقل مخزنوں میں بنتا ہے۔ اِن پودوں کے خلیوں میں نشاستے کی جگہ شکر کے مختلف اقسام لے لیتے ہیں۔ یہاں بھی اس کا تذکرہ کر دینا چاہیے۔ متعدد الجی (Algae) مثلاً واوچیریا (Vaucheria) میں تمثّل کے حاصلات کاربوہائیڈریٹس نہیں ہوتے بلکہ مختلف اقسام کے روغن۔

تجربہ ۱۳۱۔ سیم کے پوَدے سے یا پتلے چپٹے پتّوں والے کسی دوسرے پودے سے چند پتّے لے کر انھیں پانی میں اُبالو۔ جوش دینے سے ان کا رنگ نہیں نکلتا۔ اُبلے ہوئے پتّوں کو الکحل میں رکھو اور دیکھو کہ پتّوں کا رنگ بتدریج غائب ہو جاتا ہے، اور الکحل سبز ہو جاتی ہے۔ جب پتّے بے رنگ ہو جائیں تو اُن میں سے ایک کو ایک طشتری میں رکھو اور اُوپر مُرقّق۔ یعنی ہلکائے ہوئے آیوڈین کا محلول ڈالو۔ رنگ کی حاصل شدہ گہرائی سے نشاستے کی اُس مقدار کا جو کہ موجود ہے، تخمیناً پتہ چلتا ہے۔ اگر نشاستہ بہ افراط ہے

[1] سبز مایوں

تو رنگ تقریباً سیاہ ہو جاتا ہے۔ اگر نشاستہ تھوڑا ہے تو رنگ ہلکا نیلا ہوتا ہے، اگر کچھ بھی نشاستہ نہ ہو تو آیوڈین سے پتا ہلکا بھورا ہو جاتا ہے (یہ پروٹیڈز کی شناخت کا طریقہ ہے)۔ اگر روشنی میں اُگتے ہوئے کسی پودے کے پتوں کا اس طرح سے امتحان کیا جائے تو نشاستے کی کثرت پائی جائیگی۔ اگر اُس پودے کو ایک یا دو روز تک اندھیرے میں رکھ دیں تو کچھ بھی نشاستہ نہ ہوگا۔

تجربہ ۳۲۔ یہ دکھانے کے لیے کہ تشکیل کاربن اور پتوں میں نشاستے کے بننے کے لیے سبزی (کلوروفل) کی موجودگی ضروری ہے، چند رنگ برنگ پتوں (مثلاً کاشت کیے ہوئے کولیئس (Coleus) کے انواع) کا امتحان آیوڈین سے کرو۔ دیکھو کہ صرف سبز حصے[1] نشاستہ پیدا کرتے ہیں۔ بہتر ہوگا کہ امتحان سے قبل پتے کی شکل کا خاکا احتیاط کے ساتھ کھینچ لیا جائے۔ مزید براں یہ بھی دیکھا جا سکتا ہے کہ اُن پتوں کی رگیں جو کہ سبزی نہ ہونے کی وجہ سے (اوپر اور نیچے دونوں طرف) بے رنگ ہیں یا قریب قریب ایسی ہی ہیں (مثلاً فٹونیا Fittonia) جب آیوڈین سے امتحان کا طریقہ استعمال کیا جاتا ہے تو یہ رگیں، نشاستے کی غیر موجودگی کی وجہ سے، بقیہ پتے سے بالکل علیحدہ کھڑی ہوئی یا اُبھری ہوئی دکھائی دیتی ہیں۔

تجربہ ۳۳۔ ایک بجوے کو جو کہ دو روز تک اندھیرے میں رکھا جا چکا ہو، پانی سے بھری ہوئی چھوٹی بوتل میں اس طرح رکھو کہ صرف اُس کی جڑیں پانی میں ڈوبی رہیں۔ ایک کشادہ گردن والی شیشے کی اسطوانی میں کچھ کاسٹک پوٹاش ڈال کر بجوے والی بوتل کو اِس اُسطوانی میں رکھو۔ اسطوانی میں مضبوط کاگ لگا کر اُس کے کناروں میں ویزلین (چکنائی) لگا دو، مگر کاگ میں سے ایک سوراخ کر کے اُس میں سے ایک قیف کی (جس میں

[1] کاو، ا

سوڈالائم Soda-lime ہو) نلی اندر گزارو۔ اس طرح سے بوتے کو ہوا پہنچتی رہیگی، مگر پوٹاس کے محلول اور سوڈالائم میں تمام کاربن ڈائی آکسائیڈ جذب ہو جاتی ہے۔ اگر پتوں کو روشنی میں کافی دیر رکھنے کے بعد ان کا امتحان کیا جائے تو ان میں کچھ بھی نشاستہ نہیں پایا جائیگا۔ ایک عیاری تجربہ مرتب کرنا چاہیے، جس میں سب انتظامات وہی رہیں، سوائے اس کے کہ پوٹاش کا محلول نہ ہو اور قیف میں بجائے سوڈالائم کے بجری[1] ہو۔

تجربہ ۳۴۔ ایسے پودے کے ایک پتے سے، جو کہ کم از کم دن بھر اندھیرے میں رکھا گیا ہو، کاگ کی دو چپٹی قاشیں اس کے دونوں جانب الپن سے ٹانک دو اور کسی دوسرے پتے کی دونوں جانب ویزلین (چکنائی) چھوٹے مدوّر رقبہ پر لگاؤ۔ پودے کو صبح سے دوپہر تک روشنی میں رکھو۔ پھر پتوں کو نکال کر آیوڈین سے امتحان کرو۔ اُن حصّوں میں جو کہ روشنی سے بچائے گئے تھے، یا اُن میں جن کے دہن، ویزلین (چکنائی) لگا کر بند کر دیے گئے تھے، نشاستہ نہیں پایا جائیگا۔

تجربہ ۳۵۔ بعض معمولی خشکی کے پودوں کے پتوں کو ایک پتھر سے باندھ کر پانی سے بھرے ہوئے شیشے کے استوانہ میں ڈبو دو۔ روشنی میں کافی دیر تک کھلا رکھنے کے بعد پتوں کا امتحان کرو۔ اُن میں نشاستہ نہیں پایا جائیگا۔ اگر اس تجربے کو ایک آبی پودے مثلاً ہائیڈریلا (Hydrilla)، مرئیوفیلم (Myriophyllum)، یا یوٹریکولیریا (Utricularia) کے پتوں کے ساتھ مکرر کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ بہ افراط نشاستہ موجود ہے۔ یہ کیوں ہے؟

تجربہ ۳۶۔ چند آبی پودے مثلاً ہائیڈریلا (Hydrilla)، مرئیوفیلم (Myriophyllum) یا امریکن واٹر ویڈ ایک بڑے شیشے کے ظرف میں رکھ کر تیز روشنی میں رکھ دو۔ اور دیکھو کہ گیس کے بلبلے

[1] Gravel

نکلتے ہیں۔ ظرف کو ایک سیاہ کپڑے سے ڈھک کر روشنی کو منقطع کردو، اور دیکھو کہ کچھ عرصہ کے بعد بلبلے موقوف ہو جاتے ہیں۔ پودوں کو پھر روشنی میں رکھو اور اُن پر ایک شیشے کی قیف دبا کر رکھ دو، اور اس کے اُوپر ایک پانی سے بھری ہوئی امتحانی نلی اُلٹ دو اور اس طرح سے نکلنے والی گیس جمع کرو۔ اس گیس کا خاص کر آکسیجن ہونا اس طرح بہ آسانی ثابت ہوتا ہے کہ اُس میں جلتی ہوئی لکڑی کی ایک کھپاچ بھڑک اُٹھتی ہے اور اس سے شعلہ نکلنے لگتا ہے۔ اگر پانی اُبال لیا گیا ہے تو گیس خارج نہیں ہوتی اور نشاستہ نہیں بنتا، کیونکہ اِس صورت میں پانی کے اندر کاربن ڈائی آکسائیڈ نہیں موجود ہوتی۔

۱۳ف۔ کاربن کے تمثّل کے شرائط — یہ ظاہر ہے کہ پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی رسد موجود ہونی چاہیے۔ حرارت بھی ضروری ہے۔ یہ پودے کے تحوّل کے لیے ایک عام شرط ہے۔ تپش کے کچھ حدود کے اندر ہی تحوّل اور بالیدگی کا واقع ہونا ممکن ہے۔ حرارت ایک منبع قوت، اور پودوں کے تمام غریزی اعمال کے اِجراء اور تسلسل کے لیے ایک ضروری شرط ہے۔ کاربن کے تمثّل میں زیادہ خاص عامل روشنی اور سبزی (کلوروفل) کی موجودگی ہے۔ اب ہمیں زیادہ تفصیل سے اِن کے کام پر غور کرنا ہے۔

۱۴ف۔ روشنی (نور) — ہم اپنے تجربہ خانوں میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کی تحلیل (تجزیہ) توانائی کی ایک بڑی مقدار صرف کرنے ہی سے کر سکتے ہیں یعنی اوّل الذکر صورت میں حرارت کی توانائی اور موخر الذکر صورت میں برقی توانائی صرف کرکے۔ ایسے پیچیدہ مادّوں کا بنانا بھی کہ جن میں آکسیجن بہت کم تناسب میں موجود ہو داخل توانائی کا صرف کرنا ہے۔ سبز پودا ہی دونوں اعمال معمولی تپشوں پر انجام

دیتا ہے۔ چونکہ روشنی ایک ضروری جزوِ عامل ہے، لہٰذا ہم اس نتیجہ پر پہنچتے ہیں کہ وہ اِس وجہ سے ضروری ہے کہ وہ توانائی کا خاص ذریعہ ہے جو توانائی کہ استعمال کی جاتی ہے وہ ان مرکبات میں قوّہ (potential) شکل میں جمع کی جاتی ہے۔

جب سورج کی ایک کرن (شعاع) ایک منشور میں سے گذاری جاتی ہے تو وہ پھیل کر ایک پٹی بن جاتی ہے، جس کو طیف (spectrum) کہتے ہیں (جسے ایک پردے پر لیا جا سکتا ہے)۔ اِس طیف میں کئی مختلف رنگ ہوتے ہیں جو بتدریج ایک سے دوسرے میں مل جاتے ہیں۔ یہ اِس وجہ سے ہوتا ہے کہ دھوپ میں کئی مختلف اقسام کی کرنیں (شعاعیں) ہوتی ہیں، جو اپنی انعطاف پذیری (refrangibility) میں مختلف ہوتی ہیں، یعنی اُس زاویے کے لحاظ سے جو کہ اُن کے منشور میں سے گذرنے پر خمیدہ ہونے سے بنتا ہے۔ طیف کے ایک سرے پر سُرخ کرنیں (شعاعیں) ہوتی ہیں جو بتدریج نارنجی اور زرد میں سے گزر کر دوسرے سرے پر نیلی اور بنفشی کرنیں ہو جاتی ہیں۔ اب یہ تمام کرنیں کاربن کے تمثّل کے عمل میں مساوی طور پر فاعلی نہیں ہوتیں۔ راست تجربے سے متعین کیا گیا ہے کہ اِس عمل میں سُرخ کرنیں ہی خاص کر متعلق ہیں۔

تجربہ ۳۷۔ دوہری دیوار والی جرسی استوانیوں کی ایک جوڑ لو۔ ان میں سے ایک کی دیواروں کے درمیان کی جگہ میں پوٹاسیم ڈائی کرومیٹ (K. dichromate) کا آبی محلول بھر دو۔ اور دوسرے کی ایسی ہی جگہ میں کاپر سلفیٹ (copper sulphate) (نیلا توتیا) کا آبی محلول بھر دو جس میں امونیا شریک کر دیا گیا ہو۔ پہلے محلول میں سے صرف سُرخ شعاعیں گذر سکتی ہیں،

ا۔ معنوعی روشنی، مثلاً برقی روشنی، میں بھی پودے اگائے جا سکتے ہیں۔

اور دوسرے میں سے صرف نیلی شعاعیں۔ ہر جرسی اُستوانے کو ایک تہ کیے ہوئے کپڑے پر، یا خشک برادے کی ایک طشتری میں رکھو تاکہ کوئی سفید روشنی اندر نہ جانے پائے۔ ہر ایک کے نیچے ایک پودے کا گملا یا ایک بجوا رکھو جسے اکھیڑ کر اُس کی جڑیں پانی کی ایک بوتل میں رکھ دی گئی ہوں۔ دونوں جرسی اُستوانوں کو منتشر روشنی میں رکھ چھوڑو۔ راست دھوپ میں دونوں کی تپشیں وہی نہیں رہینگی۔ دور وز تک روشنی میں رکھ کر تجربہ کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ سُرخ نارنجی روشنی میں کے پودے میں بہ کثرت نشاستہ بن گیا ہے، اور نیلی روشنی میں کے پودے میں تقریباً کچھ بھی نشاستہ نہ ہوگا۔

تجربہ ۱۴۳۔ پانی میں ڈوبے ہوئے ایک آبی پودے سے جو آکسیجن کے بُلبلے نکلتے ہیں اُنہیں دیکھو (ملاحظہ ہو تجربہ ۲۶) اور بُلبلے اُٹھنے کی شرح کے وقت کی تعیین کرو۔ جب یہ کافی منتظم ہو جائے تو نیلے جرسی اُستوانہ سے ڈھانک دو۔ اور دیکھو کہ تھوڑی ہی دیر کے بعد بُلبلوں کی شرح کم ہو جاتی ہے۔ تقریباً پانچ منٹ کے بعد [اس عرصے میں کئی مقرواٰت (readings) ہونگی] نیلی اُستوانی نکال لو اور سُرخ نارنجی اُستوانی اوپر رکھ دو، اور پہلے کی طرح بلبلوں کی شرح کے اندراجات (records) کرتے ہوئے یہ بھی دیکھو کہ نیلی روشنی کے مقابلہ میں سرخ میں بلبلوں کی زیادتی ہو جاتی ہے۔

۱۵۱۔ سبزی (Chlorophyll) — پودوں کا رنگین سبز مادہ ایک پیچیدہ شئے ہے، جس میں کاربن، آکسیجن، ہائیڈروجن، نائیٹروجن اور میگنیشیم ہوتے ہیں۔ یہ درحقیقت دو اجزا کا آمیزہ ہے، یعنی ایک نیلا سبز لون جسے کلوروفل الف ($C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$) کہتے ہیں، اور دوسرا ایک نہایت مماثل زرد سبز لون جسے کلوروفل ب ($C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$)

کہتے ہیں۔ سبزی دانوں میں سبزی کے ساتھ دو دوسرے مادّہائے ملوّنہ بھی متلازم ہوتے ہیں، یعنی نارنجی سُرخ کروٹین (carotin) ($C_{40}H_{56}$ ایک ہائیڈروکاربن) اور زرد زینتھوفل (xanthophyll) ($C_{40}H_{56}O_2$ جو بظاہر کروٹین کا ایک تکسیدی حاصل ہے)۔ ضیائی ترکیب (photosynthesis) میں صرف کلوروفل متعلق ہوتی ہے۔ کلوروفل آکسیجن کی موجودگی میں چمکدار روشنی سے بآسانی تحلیل ہوجاتی ہے۔

آکسیجن اور موزوں تپش کے علاوہ کلوروفل یعنی سبزی کے بننے یا نمویاب ہونے کے لیے دو اور شرائط ضروری ہیں، یعنی (ا) روشنی کی موجودگی (ب) غذا میں لوہے کی رسد۔

اگر ایک پودے کو اندھیرے میں اُگایا جائے تو وہ ایک پھیکی زردی مائل بیمار سی شکل کا ہوجاتا ہے۔[1] اس کی وجہ یہ ہے کہ کلوروفل یعنی سبزی کے بجائے اس کے جسیمات میں ایک زرد مادّہ ملوّنہ نمو یاب ہوجاتا ہے جسے اٹیولن (etiolin) کہتے ہیں۔ ایسے پودے کو اٹیولن دار (etiolated) کہتے ہیں۔ البتہ اندھیرے میں اُگے ہوئے ایک پودے میں غذائی اشیاء کا کچھ محفوظ ذخیرہ ہونا چاہیے جسے وہ کام میں لاسکے، مثلاً آلو کا لصلہ جو اندھیرے میں اُگتا ہے۔ طالب علم کے ذہن میں اٹیولن دار پودوں کی کئی مثالیں بآسانی آئیں گی مثلاً سیلیری (celery)، ایک رولر[2] یا تختے سے ڈھکی ہوئی گھاس۔

تمثیلی اٹیولن دار پودوں میں دوسری متعدد خصوصیات ہوتی ہیں۔ مثلاً میان گرہ (بین الگرائب) بہت زیادہ لمبے ہوجاتے یا کھنچ جاتے ہیں۔ اس وجہ سے ایسے پودوں کو "ممدود پودے" (drawn plants) کہتے ہیں۔ اس میں ایک ضروری حیاتیاتی اہمیت ہے، یعنی اس طرح سے

---

[1] مستثنیٰ حالات میں سبزی اندھیرے میں بھی نمویاب ہوجاتی ہے [فرنز (Ferns) کے بیج پتوں اور چند بیجوں کے بیج پتوں میں مثلاً سیکامور (sycamore)، پائینس (pinus) ۔

[2] Roller

ٹہنیوں کو روشنی تک پہنچنے کا موقع ملتا ہے، مثلاً اُن بجوں میں جنھیں دوسرے پودوں نے دبوچ یا گھونٹ رکھا ہو۔ اٹیولن دار پودوں میں بھی پتّے چھوٹے اور چھلکے دار ہو جاتے ہیں، نرم رس دار کعبی بافت کی بہت زیادہ بالیدگی ہوتی ہے اور لگنن دار بافت کی تکوین کم ہوتی ہے۔ اندھیرے میں بڑے پتّے بیکار ہونگے، اِس لیے ہم کہ سکتے ہیں کہ پودا اپنی تمام توانائی ایسی طولانی میان گرہوں (بین الگرائب) کی تکوین میں وقف کر دیتا ہے، جو اُس کے لیے مفید ثابت ہو سکتی ہیں۔

تجربے سے معلوم کیا گیا ہے کہ سبزی کی تکوین میں ترقی دینے والا روشنی کا فعل صرف سُرخ کرنوں کی بدولت نہیں بلکہ نیلی اور بنفشئی کرنوں کے سبب سے بھی ہوتا ہے۔

اگر غذا میں لوہا نہ ہو تو بھی بیمار جیسی حالت اور زردی مائل رنگ پیدا ہو جاتا ہے، اور پلاسٹڈز (plastids) بے رنگ ہوتے ہیں یا اُن میں اٹیولن (etiolin) ہوتا ہے۔ اِس حالت کو، جو لوہے کی غیر موجودگی کی وجہ سے ہو جاتی ہے بن سبزی (chlorotic)[1] کی حالت کہتے ہیں۔ اِس کو احتیاط کے ساتھ اٹیولن دار حالت سے تمیز کرنا چاہیے، جو روشنی کی غیر موجودگی کی وجہ سے ہو جاتی ہے۔ جوں ہی کہ پودے کو لوہے کے کسی نمک کا ایک ہلکا محلول پہنچایا جاتا ہے، بلکہ اگر وہ صرف پتّوں ہی کو لگا دیا جاتا ہے تو سبزی پیدا ہو جاتی ہے۔ لہذا سبزی[2] کی تکوین کے لیے لوہا ضروری ہے، گو وہ اس کی ترکیب میں شامل نہیں ہوتا۔

الکحل، کلوروفارم، وغیرہ کے ذریعے سے سبزی نکالی جا سکتی ہے۔ اگر سبز پتّوں کو پانی میں اُبال کر پھر الکحل میں رکھ دیا جائے تو سبزی کا محلول بہ آسانی بن جاتا ہے۔ سبزی کا محلول شگفتہ رنگ کا (fluorescent) ہوتا ہے۔ وہ منتقل نور (transmitted light) سے سبز اور منعکس نور (reflected light) سے سرخ دکھائی دیتا ہے۔

[1] بے کلوروفل، [2] کلوروفل

اگر سبزی کے محلول کو روشنی کی ایک کرن کے راستے میں رکھ دیں اور پھر اُس کرن کو ایک منشور میں سے گذاریں تو طیف میں تبدیلی ہو جاتی ہے۔ طیف میں چند سیاہ پٹیاں (absorption bands= جذب پٹیاں) نظر آتی ہیں، جو خصوصاً سُرخ حصّے میں ہوتی ہیں۔ ایسا اِس وجہ سے ہوتا ہے کہ سبزی نے اِن خاص کرنوں کو جذب کر لیا ہے۔ اِس سے ہمیں سبزی کے فعل کا پتہ چلتا ہے۔ ہم دیکھ چکے ہیں کہ کاربن کے تمثّل میں سُرخ کرنیں خاص طور پر فاعلی ہوتی ہیں اِس لیے ہم یہ نتیجہ اخذ کرتے ہیں کہ سبزی ایک مادّۂ ملوّنہ ہے جو روشنی کی چند کرنیں جذب کر کے جاندار نخز مایہ کے لیے وہ ضروری توانائی مہیا کر دیتا ہے، جو تمثّل کاربن سے متعلق کیمیائی اعمال کے لیے ضروری ہے۔ یہ ممکن ہے کہ سبزی کے آلے سے نوری توانائی (radiant energy) بدل کر برقی توانائی بن جاتی ہو۔

تجربہ ۳۹۔ بجوؤں (مثلاً کرس[1] یا رائی کے بجوؤں کو اندھیرے میں اُگاؤ۔ پھر اُن میں سے چند کو اچھی روشنی میں ایک کھڑکی کے نزدیک رکھ دو اور دیکھو کہ ممتاز سبز رنگ پیدا ہونے کے لیے کتنا عرصہ درکار ہوتا ہے۔ دوسروں کو کمرے کے ایک اندھیرے حصّے میں رکھ دو اور جب وہ سبز ہو جائیں تو نشاستے کے لیے اُن کا امتحان کرو۔ اِن مشاہدات سے معلوم ہوگا کہ (۱) اچھی روشنی میں ایک گھنٹے یا کم میں سبزی کے بن جانے کی وجہ سے ایک سبز رنگ نمویاب ہو سکتا ہے۔ (۲) جو روشنی ضیائی تحلیل کے لیے بالکل کمزور ہوتی ہے، وہ سبزی پیدا کرنے کے لیے کافی قوی ہوتی ہے۔

تجربہ ۴۰۔ چند اٹھیولن دار بجوؤں (کرس 'Cress رائی، سیم وغیرہ) کو ایک بوتل یا شیشے کی چھوٹی استوانی میں رکھو۔ اُسے ایک شیشے کی طشتری سے ڈھانک کر ایک نسبتہً بڑی

[1] cress

استوانی میں رکھ دو، جو پانی سے آدھی بھری ہوئی ہو۔ پانی کو
۳۰ درجہ سنٹی گریڈ پر رکھو۔ اسی طرح کے ایک آلے میں چند
بیجوں کو ٹھنڈے پانی میں رکھو یا ایسے پانی میں رکھو جو وقتاً
فوقتاً برف کے ٹکڑے ڈال کر ۱۰ درجہ سنٹی گریڈ پر رکھا جائے۔
گھنٹے یا دو گھنٹے کے بعد اس سبز رنگ کی گہرائی کا مقابلہ کرو،
جو بیجوں کے دونوں گروہوں میں نمودار ہو گیا ہے۔

تجربہ ۱۴۱۔ ایک امتحانی نلی کو پانی سے بھر کر اسے
پانی میں اُلٹ دو، اور اس کے گھیرے کے نیچے سے چند
اُمبیولن دار رائی کے بیجوے رکھ دو۔ اس طرح اگرچہ وہ بیجوے
روشنی میں منکشف ہیں، تاہم وہ آکسیجن کے نہ ملنے سے سبز
نہیں ہوتے۔

تجربہ ۱۴۲۔ سبز پتوں کو پانی میں جوش دے کر اُن کی
سبزی نکال لو۔ پانی بہا کر پتوں کو الکحل سے ڈھانک دو۔ پھر
اس طشتری کو جس میں پتے اور الکحل ہیں اندھیرے میں رکھ دو۔
روشنی محلول میں کے مادۂ ملوّنہ کو تلف کر دیتی ہے۔ محلول کی
تقطیر کر کے اسے ایک کاگ دار بوتل میں رکھ دو۔ بوتل کو
روشنی کے سامنے پکڑ کر اس مقطّر خلاصہ (filtered extract) کے
رنگ کو غور سے دیکھو۔ اور پھر اس کو ایک سیاہ سطح کے
مقابل پکڑ کر دیکھو۔ ایک مناظری قندیل (optical lantern) کے
عدسے پر ایک انتصابی جھری والا کارڈ باندھ کر اور روشنی کے راستے
میں ایک منشور رکھ کر پردے پر ایک مسلسل طیف لو۔
ایک امتحانی نلی کو، جس میں سبزی کا محلول ہو، جھری کے
مقابل رکھ کر دیکھو کہ طیف کے مختلف حصوں میں رنگوں کی جگہ
سیاہ پٹیوں نے لے لی ہے۔ سب سے زیادہ نمایاں سیاہ پٹی
سُرخ حصے میں نمودار ہوتی ہے، لیکن اگر محلول کافی قوی ہو

تو سبز اور نیلے میں بھی دوسری پٹیاں نظر آئینگی۔

تجربہ ۴۳۔ تین امتحانی نلیوں میں سبزی کا خلاصہ بھر کر اُن میں کاگ لگاوو۔ اور ا کو دھوپ میں، ب کو منتشر روشنی میں، اور ت کو اندھیرے میں رکھو۔ کچھ خلاصہ ایک چوتھی امتحانی نلی ث میں احتیاط سے آبالو اور اُسے ا کے ساتھ دھوپ میں رکھ دو۔ ایک دن کے تکشف کے بعد دیکھو کہ ا بھوری ہو جاتی ہے، ت میں کوئی تغیر نہیں ہوتا، لیکن ب اور ث کسی قدر متغیر ہوتی ہیں۔ ث میں آکسیجن کا نہ ہونا روشنی کے متلف اثر کو روک دیتا ہے۔

ف ۱۶۔ نائیٹروجنی مادّے کا بننا

نائیٹروجنی مادّے کا ارتصان[ل] اُس قدر صاف طور پر نہیں سمجھا گیا ہے جس قدر کہ کاربوہائیڈریٹس کا۔ ایمائیڈز کی نوعیت کے کئی مختلف حل پذیر پیچیدہ نائیٹروجنی مادّے (مثلاً $C_4H_3N_2O_3$ asparagin) تو بظاہر تیار ہوتے ہیں۔ ایک سادہ ترین عمل جو ایمائیڈز کی تکوین کی تکمیل کرتا ہے، شکر اور پوٹاسیم نائیٹریٹ کا باہمی عمل ہے جس کے خاص حاصلات اسپریگین (asparagin) (جو پودوں میں وسیع طور پر پھیلی ہوئی ہوتی ہے) اور پوٹاسیم آگزیلیٹ (oxalate of potash) ہوتے ہیں۔ مؤخر الذکر خود آگزیلک ایسڈ کی طرح زہریلا ہوتا ہے مگر وہ زمین سے اوپر لائے ہوئے کیلسیم نمکوں کے ساتھ تعامل کے بعد آگزیلیٹ آف لائم (oxalate of lime) بنا دیتا ہے، جو پانی میں غیر حل پذیر ہونے کی وجہ سے قلموں کی صورت کا بن کر بے ضرر ہو جاتا ہے۔ غالباً یہ چونے کے آگزیلیٹ کا جو کہ پودوں کی بافتوں میں بکثرت پایا جاتا ہے، ایک منبع ہے۔ یہ قلمیں سایہ دار پتوں کی نسبت اُن پتوں میں جو کہ پوری دھوپ میں کھلے رہتے ہیں اور رنگ برنگ پتوں کے غیر سبز حصوں کی نسبت زیادہ سبز حصوں میں

[ل] elaboration

زیادہ کثرت کے ساتھ پائی جاتی ہیں۔

اگر تراشے ہوئے پتوں کو روشنی میں کھلا ہوا رکھیں تو چند روز میں نائیٹریٹ غائب ہو جاتا ہے۔ رنگ برنگی پتوں کے صرف سبز حصّوں ہی سے نائیٹریٹ غائب ہو جاتا ہے۔ اس لحاظ سے پتوں سے نائیٹریٹ کے غائب ہو جانے کا تعلق روشنی اور سبزی سے ایسا ہی ہے جیسا کہ کیلسیم آگزلیٹ کے جمع ہو جانے کا۔

امائیڈز (amides) کا ارصان خواہ کسی بھی طرح سے عمل میں آئے لیکن اس میں شک نہیں کہ وہ جلد یا دیر سے ترکیبی اعمال کے نتیجے سے پیدا ہوتے ہیں۔ جیسا کہ اوپر بتایا جا چکا ہے۔ یہ ظاہر کرنے کے لیے کچھ شہادت موجود ہے کہ توانائی کے منبع کے طور پر روشنی کا ہونا ضروری ہے اور یہ کہ اس عمل کا انحصار کسی طریقے سے ' بلا واسطہ یا بالواسطہ ' سبزی کی موجودگی پر بھی ہوتا ہے۔ چونکہ کاربوہائیڈریٹس کی ماسبق تکوین نائیٹروجن کے تمثّل کے لیے ایک ضروری شرط ہو سکتی ہے، لہٰذا ممکن ہے کہ اس عمل پر سبزی کا اثر صرف بالواسطہ ہو۔ معلوم ہوتا ہے کہ امائیڈز کا اس سے آگے ارصان ہو کر پروٹیڈز بن جانا (ف ل) سبزی اور روشنی کی موجودگی سے اسی طرح تعلق رکھتا ہے۔

تجربہ ۴۴۔ ارائڈز (Aroids) وغیرہ کی انواع کے نوعمر اور پرانے پتوں کو کلورل ہائیڈریٹ کے قوی محلول میں رکھو، جو انھیں شفاف بنا دیتا ہے، اور خرد بین سے امتحان کرو۔ دیکھو کہ نوعمر پتوں کی نسبت پرانے پتوں میں، درخت کے سایہ دار حصے کے پتوں کی نسبت پوری روشنی میں اُگنے والے پتوں میں، اور رنگ برنگی پتوں کے بے سبزی والے حصوں کی نسبت سبز حصوں میں، آگزلیٹ کی قلمیں افراط کے ساتھ ہوتی ہیں۔

تجربہ ۴۵۔ پتے میں نائیٹریٹس کی موجودگی اس طرح

معلوم کی جا سکتی ہے کہ پترے (blade) یا ڈنڈی کی ذرا موٹی تراشیں لیں اور انھیں ایک شیشے کے سٹریچہ[1] پر رکھ کر ڈائی فینل ایمین سلفیٹ (diphenylamine sulphate) کا ایک قطرہ ڈالیں۔ اگر نائیٹریٹس موجود ہوں تو عمیق نیلا رنگ ظاہر ہو جاتا ہے۔ مختلف پودوں کے تنے کاٹ کر ان کا اس طرح سے امتحان کرو۔ اگر ان میں نیلا رنگ ظاہر ہو جائے تو دوسرے پتوں کو روشنی میں اس طرح رکھو کہ ان کی ڈنڈیاں پانی میں ڈوبی رہیں اور چند روز کے بعد ان کا نائیٹریٹس کے لیے پھر امتحان کرو اسی صورت سے۔

(۱) ان پودوں کے پتوں کا امتحان کرو جو تیز روشنی میں کھلے ہوئے ہوں اور ان کا اسی نوع کے ایسے پودوں کے پتوں سے مقابلہ کرو کہ جو گہرے سایے میں رکھے گئے ہوں۔

(۲) ایک ایسے پودے کے رنگ برنگی پتوں کا امتحان کرو جو کہ تیز روشنی میں کھلا رکھا گیا ہو۔

۱۷۔ مرصّون مرکبات کا انتقال اور انجام

تمثّل کناں خلیوں، خصوصاً پتوں کے میان برگی خلیوں، میں حل پذیر کاربوہائیڈریٹس (شکروں) اور حل پذیر نائیٹروجنی مرکبات (ایمائڈز (Amides)) کی تعمیر و ترکیب کی توضیح ہم نے اس طرح بر حتی الامکان کی ہے۔ تمثّل کناں خلیوں میں جو کچھ شکریں اور ایمائڈز استعمال میں لائے جاتے ہیں، اس کے سوائے وہ پودے کے مختلف حصّوں میں منتقل کر دیے جاتے ہیں۔ یہ تمام حل پذیر کاربوہائیڈریٹس اور نائیٹروجنی مرکبات سب جاندار خلیوں میں موجود ہوتے ہیں اور خلوی رس کے ذریعہ ان میں پہنچتے ہیں۔ ان کو جاندار نخزمایہ غذائی مادّے کے طور پر استعمال کرتا ہے۔ گندھک اور فاسفورس کے ساتھ، جو کہ سلفیٹس

[1] slide

اور فاسفیٹس سے ماخوذ ہوتے ہیں، یہ پہلے پروٹیڈ اشیاء اور بالآخر نخزمایہ بن جاتے ہیں۔ آخری تکمیل سب سے زیادہ فاعلی وہاں ہوتی ہے جہاں تیز بالیدگی واقع ہو رہی ہو یعنی نقاطِ نمو پر۔
لیکن بہت سے حل پذیر مرکبات، غیر حل پذیر تذخیری مرکبات کی تکوین میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ سبزی[1] دانوں میں نشاستے کی تکوین، جس کا کہ ہم پہلے حوالہ دے چکے ہیں، اس کی صرف ایک مثال ہے۔ تذخیری حاصلات کسی بھی جاندار خلیے میں بن سکتے ہیں، مگر ان کی تکوین مخصوص بافتوں یا اعضاء مثلاً درختوں کی لمبی کرنوں، بیجوں، بصلیوں (bulbs)، جذعولوں (corms)، جذور (Rhizomes) وغیرہ میں خاص طور پر بہ کثرت ہوتا ہے۔ ان حاصلات کی تکوین اور ان کا استعمال فقرہ (۲۱) اور (۲۳) میں سمجھایا گیا ہے۔
نمو کناں خلیوں سے انتقال کے عمل میں، شکریں اور امیائیڈز ایک حد تک سادہ انتشار ہی کے ذریعہ سے خلیہ بہ خلیہ گذرتے ہیں۔ مگر رَس ریشئی بافت میں سے نسبتہً زیادہ تیز منتقلی ہوتی ہے۔ اس طرح سے وہ بہت جلد ان حصوں تک منتقل کر دیے جاتے ہیں جہاں تیز بالیدگی یا غذائی اشیاء کی تذخیر ہو رہی ہو۔
سابق میں یہ خیال کیا گیا تھا کہ یہ تیز انتقال محض چھلنی دار نلیوں ہی میں سے ہوتا ہے۔ اب یہ یقینی ہے کہ کاربوہائیڈریٹ مادے کے انتقال میں خصوصاً رَس ریشئی کعبی بافت (اور زمینی بافت کی متصلہ کعبی بافت) متعلق ہوتی ہے۔ ممکن ہے کہ نائیٹروجنی مادے کے لیے بھی اس امر کا اطلاق ہو۔ بعضوں کا خیال ہے کہ رَس ریشئی بافت میں پروٹیڈ یا بیضینی (البیومنی) مادہ بنتا ہے، اور وہ چھلنی دار نلیوں کو ان حاصلات کی تذخیر کا عارضی مقام (گودام) سمجھتے ہیں۔ ہم دیکھ چکے ہیں کہ چھلنی دار نلیوں میں ایسا مادہ ضرور موجود ہوتا ہے۔
کیلسیم سلفیٹ ان خاص شکلوں میں سے ایک شکل ہے،

[1] سبز پاروں

جس میں گندھک پودے میں داخل ہوتی ہے۔ یہ گندھک نکل کر اس قابل ہوتی ہے کہ ایک نامیاتی ترشے کے عمل سے نامیاتی غذائی مادے کے ساتھ شامل ہو جائے۔ اکثر حالات میں یہ ترشہ آگزیلک ایسڈ (oxalic acid) ہوتا ہے۔ سلفیٹ کا کیلسیئم آگزیلک ایسڈ سے مل کر کیلسیئم آگزلیٹ بنا دیتا ہے۔

تجربہ ۴۶۔ سیم کے ایک پودے یا گارڈن نیاسٹرشیم (Garden Nasturtium) کو چند روز تک اندھیرے میں رکھو (دوسرے مختلف پودوں سے بھی یہی تجربہ کرو) پھر چند پتّوں کو علٰحدہ کر کے اُن کا امتحان شکر کے لیے کرو [انھیں فہلنگ (Fehling) کے محلول میں جوش دے کر] سُرخ رنگ تھوڑا سا یا بالکل نہیں نمودار ہوگا۔ اس سے یہ معلوم ہوا کہ شکر یا تو تقریباً غیر موجود ہے یا بالکل موجود نہیں۔ پودے کو کئی گھنٹے تک دھوپ میں کھلا رکھ دو پھر (یہ دیکھنے کے بعد کہ پتّوں یا پتّوں کے حصوں میں نشاستہ موجود ہے یا نہیں) اُسے اندھیرے میں رکھ دو، اور تھوڑی دیر کے بعد چند پتّوں کا شکر کے لیے امتحان کرو، جو رگوں کے گرد سُرخ رنگ پیدا ہو جانے سے ظاہر ہو جائیگی۔ اگر پتّے کے پترے میں شکر کی موجودگی اس طرح شناخت ہو جائے تو پتّے کی ڈنڈی کے مختلف لیولوں پہ لی ہوئی تراشوں کا امتحان کر کے معلوم کرو کہ شکر کون کون سے راستوں سے تنے کی طرف جاتی ہے۔ خود تنے کی تراشوں کا بھی امتحان کرو۔

لہ فہلنگ کا امتحان (Fehling test) ۔ محلول (ا) بنانے کے لیے ۳۵ گرام کاپر سلفیٹ کو ۵۰۰ مکعب سمر پانی میں حل کرو۔ محلول (ب) بنانے کے لیے (جو ایک علٰحدہ بوتل میں رکھنا چاہیے) ۱۷۰ گرام راشیل نمک (Rochelle salt) کو ۱۰ فی صدی کاسٹک پوٹاش کے محلول کے ۵۰۰ مکعب سمر میں حل کرو۔ محلول ا اور ب، اور پانی کی مساوی مقداریں استعمال کرو۔

تجربہ ۴۷۔ وِلو (willow) کی ایک ٹہنی کے نیچے والے حصے کے گرد دو شگاف دو جو ایک دوسرے سے ایک انچ کے فاصلے پر ہوں۔ اِن شگافوں کے درمیان کی تنے کی نرم بیرونی بافت کو علیحدہ کردو تاکہ اِس حصے میں تنے کا صرف سخت چوبی حصہ باقی رہ جائے۔ پھر ٹہنی کو پانی میں (جس کو ہر روز بدلنا چاہیے) یا محلولِ کاشت میں رکھ دو، اور دیکھو کہ چند ہی روز کے بعد وہ پھوٹ نکلنا شروع ہوتی ہے (شکل ۱۰۹)۔ زخمی حصے کے نیچے کلیاں اور نئی جڑیں آہستہ آہستہ ہی پھوٹتی ہیں، مگر اُس کے اوپر نئی جڑیں جلد بن جاتی ہیں۔ عموماً یہ تجربہ موسمِ بہار یا اوائل گرما میں سب سے زیادہ کامیاب رہتا ہے۔ سال کے آخری حصے میں یہ مناسب ہوگا کہ پتوں کو نکال دیا جائے تاکہ پانی کے نقصان میں کمی ہو کیونکہ کٹے ہوئے حصے (قلم) میں جڑیں تو ہیں نہیں کہ جو پانی کی رسد قائم رکھیں۔ حلقہ بنائے ہوئے حصے سے اوپر کلیوں کے بسُرعت نمویاب ہو جانے اور جڑوں کے بن جانے سے ظاہر ہوتا ہے کہ غذا خصوصاً تنے کے نرم بیرونی حصے میں سے گزرتی ہے۔

شکل ۱۰۹
حلقہ دار ٹہنی جو پانی میں اُگ رہی ہے۔

ف ۱۵۱۔ فلزاتی عناصر وغیرہ کی منفعت — اِن تکمیلی

عملوں کے سلسلہ میں اب تک ہمیں غذا کے فلزاتی عناصر کے بیان کرنے کا بہت کم موقع ملا ہے۔ خلوی دیوار کی یا جاندار مادّے کی ترکیب میں پوٹاسیئم، کیلسیئم[1]، میگنیشیئم اور لوہا کسی حد تک بھی شامل نہیں ہوتے، تاہم وہ ضروری عناصر ہیں (صفحہ ۲۱۰)۔ ہم نے دیکھا ہے کہ اگرچہ لوہا سبزی کی ترکیب میں شامل نہیں ہیں تاہم وہ اس کی تکوین کے لیے ضروری ہوتا ہے۔ اس سے ہم کو دوسرے عناصر کی منفعت کا پتہ چلتا ہے معلوم ہوتا ہے کہ پوٹاسیئم بھی اسی طرح کاربو ہائیڈریٹس کی تکوین کے لیے ایک ضروری شرط ہے، اور علیٰ ہٰذا کیلسیئم اور میگنیشیئم بھی کاربوہائیڈریٹس کی مناسب توزیع (پھیلاؤ) کے لیے ضروری ہیں۔ کاربو ہائیڈریٹس سے زیادہ پیچیدہ اشیاء کی تکوین کے لیے بھی کیلسیئم اہمیت رکھتا ہے، کیونکہ وہ اس زہریلے ذیلی حاصل (آگزیلک ترشہ) کسے، جو کہ ان اعمال میں بنتا ہے، مل کر اس کو بے ضرر بنا دیتا ہے۔

۱۹۔ تفرقی اعمال (katabolic processes) ـــــ اب تک ہم تحوّل (metabolism) کے تجمّعی (anabolic) اعمال پر غور کرتے رہے ہیں (صفحہ ۱۹)، یعنی وہ عمل جن کے ذریعہ سادہ مرکبات سے پیچیدہ نامیاتی مرکبات بن کر تیار ہو جاتے ہیں۔ ترکیب (synthesis) کا آخری نتیجہ جاندار نخزمائیہ مادّے کا اِرصان (elaboration) ہے۔ اب ہمیں تفرقی عملوں پر غور کرنا ہے (صفحہ ۱۹)، جن میں پیچیدہ اور غیر قائم مادہ یعنی نخزمایہ میں تحلیل واقع ہوتی ہے اور وہ ٹوٹ کر نسبتہً سادہ اور زیادہ قائم مرکبات میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ اعمال بالیدگی سے قریبی طور پر تعلق رکھتے ہیں اور اسی قدر ضروری ہیں کہ جس قدر تجمّعی اعمال۔

---

[1] کیلسیئم درمیانی وَرقہ (middle lamella) میں موجود ہوتا ہے (ملاحظہ ہو صفحہ ۵۹) اور لوہا بظاہر نواتی مادّے میں موجود ہوتا ہے۔

تمام بالیدگی جاندار مادّے، تخز مایے سے اور اُسی کے اندر واقع ہوتی ہے۔ دراصل تمام ایک تجمعی اعمال جاندار تخز مایے کے تغذیہ و تعمیر سے متعلق ہوتے ہیں، اور تفرّقی اعمال وہ مختلف اشیاء پیدا کر دیتے ہیں، جو یا تو تجمعی اعمال کے جاری رکھنے کے لیے یا بافتوں کے بنانے کے لیے ضروری ہیں۔ اور ساتھ ہی توانائی کو آزاد کر دیتے ہیں۔ جو بیشتر بالیدگی کے تعلق میں خرچ ہوتی ہے۔

جیسا کہ (صفحہ ۱۹) پر سمجھایا جا چکا ہے تخز مائیی مادّے کی تحلیل و تجزیہ تکسید کا ایک سُست عمل ہے، اور اس سے جو اشیاء پیدا ہوتے ہیں وہ یا تو ملائم مادّے (plastic substances) ہوتے ہیں یا اِفرازات (secretions) یا اِخراجات (excretions)۔ تنفس میں آکسیجن پودے کے اندر داخل ہوتی ہے اور اُسے تخز مایہ جذب کر لیتا ہے۔ اُس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ تخز مایہ تحلیل ہو کر ٹوٹ جاتا ہے۔ یہ تفرّقی تغیّرات بیرونی وسائل (جیسے کہ تپش، روشنی، جاذبہ وغیرہ) سے تہیج یا مختلف طریقوں سے متاثر ہوتے ہیں۔

ف ۲۰۔ تنفس — اِس عمل میں آکسیجن پودے کے تمام حصّوں سے جذب کی جاتی ہے۔ پودوں میں کوئی مخصوص تنفسی اعضا نہیں ہیں، لیکن آکسیجن کا جذب اُن خطّوں یا اعضاء میں سب سے زیادہ تیزی کے ساتھ ہوتا ہے جہاں تفرّقی اعمال سب سے زیادہ فاعلی ہوتے ہیں مثلاً پتّوں، نقاطِ نمو، اُگتے ہوئے بیجوں میں۔ تخز مائیی مادّے کی تحلیل و تجزیہ سے کاربن ڈائی آکسائیڈ قریب قریب ایک غیر متغیر اِبرازی حاصل کی طرح خارج ہوتی ہے۔ ہوائی حصّوں میں جو ایک سخت پوست (بشرہ) یا کاگ کی تہ سے محفوظ رہتے ہیں، آکسیجن عدسی خانوں (lenticels) یا دہنوں (stomata) کی راہ سے داخل ہوتی ہے۔ وہ محلول شکل میں خلوی دیواروں میں سے گذر کر خلیوں کے اندرون میں داخل ہو جاتی ہے۔ تنفسی عمل دن کے وقت کاربن کے تمثّل کی

فعلیت کی وجہ سے مخفی ہو جاتا ہے۔
طالب علم کو ہوشیاری کے ساتھ تنفس اور شعاعی ترکیب (کاربن کے تمثّل) میں امتیاز کرنا چاہیے۔ جدولِ ذیل مخصوص امتیازی نکات ظاہر کرتی ہے:-

تنفس	شعاعی ترکیب
(ا) سانس لینے کا عمل ہے جو تفرق (Katabolism) کے ساتھ متلازم ہوتا ہے۔	(ا) غذا پہنچانے کا عمل ہے، جو تجمع (anabolism) سے متعلق ہے۔
(ب) یہ عمل پوری سطح پر واقع ہوتا ہے۔	(ب) صرف سبز ہوائی حصّوں میں۔
(ت) آکسیجن اندر داخل ہوتی ہے، اور کاربن ڈائی آکسائیڈ CO_2 خارج ہوتی ہے۔	(ت) CO_2 اندر داخل ہوتی ہے اور O_2 خارج ہوتی ہے۔
(ج) روشنی اور سبزی پر غیر منحصر ہوتا ہے۔	(ج) روشنی اور سبزی پر منحصر ہے۔
(د) پودے کا وزن کم ہوتا ہے۔	(د) پودے کا وزن بڑھتا ہے۔

آکسیجن کی جذب شدہ مقدار اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی خارج شدہ (دَم بر کشیدہ = exhaled) مقدار میں کوئی مستقل یا قائم تعلق (اضافیت) نہیں ہوتا۔ اوّل الذکر آخر الذکر کے تقریباً برابر یا اُس سے کم یا زیادہ ہوسکتی ہے۔ چند رسدار پودوں میں یہ دیکھا گیا ہے کہ CO_2 بالکل نہیں خارج ہوتی، مگر رس میں کے نامیاتی ترشوں میں نمایاں زیادتی ہو جاتی ہے۔ اس حالت میں تحلیلی عمل اتنا مکمل نہیں ہوتا جتنا کہ دوسری حالتوں میں ہوتا ہے اور CO_2 کی تکوین سے پہلے رُک جاتا ہے۔
اِس کے خلاف، کاربن ڈائی آکسائیڈ بغیر آکسیجن کے کسی

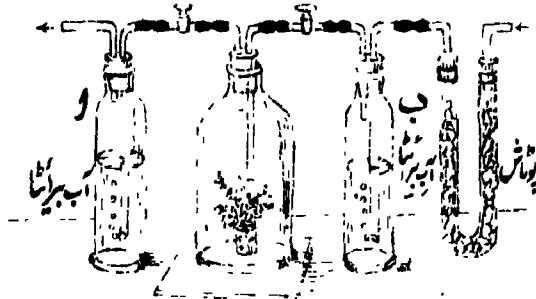
انجذاب کے بھی خارج ہو سکتی ہے۔ یہ مختلف بیجوں کی حالت میں اُس وقت دیکھا جا سکتا ہے جبکہ اُنھیں بلا آکسیجن کے اُگنے دیا جائے۔ بہ ظاہر آکسیجن کی ضروری مقدار باہر سے نہیں، بلکہ خود پودے ہی میں پیچیدہ مرکبات کی تحلیل سے حاصل ہوتی ہے۔ یہ درون سالماتی (Intramolecular) یا ناھوا باش (anaerobic) تنفس (جیسا کہ اُس کو کہا جاتا ہے) معمولی سبز پودوں میں طبعی طریقۂ عمل نہیں ہے اور اگر اُنھیں آکسیجن نہ ملے تو وہ جلد ہی مر جاتے ہیں۔ لیکن یہ عمل فنجائی (fungi) اور جراثیم (bacteria) میں پایا جاتا ہے اور تخمیر کے عمل سے بالکل قریبی تعلق رکھتا ہے۔

تجربہ ۴۸۔ ایک اُستوانی میں جڑوں کا ایک خوشہ، یا چند آدھی تراشی ہوئی پیازیں، یا بیس سے تیس تک اُگتے ہوئے مٹر کے بیج رکھو۔ ایک یا دو روز کے بعد اُستوانی میں ایک روشن بتی داخل کرو اور دیکھو کہ وہ بجھ جاتی ہے۔ یا اُستوانی میں تھوڑا سا چونے کا پانی ڈالو اور دیکھو کہ وہ دودھ جیسا (milky) ہو جاتا ہے۔ اِن امتحانوں (طریقۂ شناخت) سے ظاہر ہوتا ہے کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ بہ کثرت پیدا ہو گئی ہے۔ اُستوانی کو خواہ روشنی میں کھلا رکھیں یا نہ رکھیں، مگر ہوتا ایسا ہی ہے، کیونکہ جو اشیاء استعمال کی گئی ہیں اُن سے کاربن کا تمثّل نہیں ہوتا اور تنفس دونوں حالتوں میں مساوی طور پر فاعلی ہوتا ہے۔

تجربہ ۴۹۔ ایک بڑی بوتل کے مضبوط کاگ سے، جس میں چونے کا پانی موجود ہو کروٹن کے تین تندرست پتے تاگے سے لٹکا کر اُنہیں چمکدار روشنی میں رکھو۔ کئی گھنٹے کے بعد بھی چونے کا پانی نسبتہً صاف رہتا ہے۔ بوتل کو سیاہ کپڑے سے ڈھانک دو۔ چند ہی گھنٹے میں چونے کا پانی بالکل دودھ جیسا ہو جائیگا، کیونکہ اب تنفس اپنی پیدا کی ہوئی کاربن ڈائی آکسائیڈ کے مکرر

تمثّل سے چھپا نہیں رہتا۔

تجربہ نمبر ۵۰۔ شیشے کی ایک استوانی میں (شکل نمبر ۱۱۱) چند سبز پتّے رکھو اور اُس میں ہوا کی ایک دھیمی رَو گذارو۔ یہ ہوا ایک لا کی شکل کی نلی میں بھری ہوئی پوٹاش سے اپنی

شکل نمبر ۱۱۱

تیروں سے ہوا کی رَو کا رُخ ظاہر ہوتا ہے۔ یہ ہوا ایک "بادکش" کے ذریعے لے جاتی ہے جو آلے کے بائیں جانب ملحق ہے۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ سے مُعرّا کر دی جاتی ہے۔ (ا) اور (ب) دونوں میں کا آبِ بیرائٹا (baryta water) اُسی وقت تک صاف رہتا ہے جب تک کہ پتّے دھوپ میں یا دن کی نہایت چمکدار روشنی میں کھلے رکھے جائیں، لیکن اگر شیشہ کی اُستوانی کو ایک سیاہ کپڑے سے ڈھانک دیا جائے تو (ا) میں کا مائع جلد گدلا (turbid) اور دودھیا ہو جاتا ہے۔

تجربہ نمبر ۵۱۔ درون سالماتی تنفّس دکھانے کے لیے چھ مٹر کے بیجوں کو دن بھر یا اُس وقت تک جب تک کہ اُن کے پوست، جنین کو نقصان پہنچائے بغیر اُتارے جا سکیں، پانی میں بھگو دو۔ ایک امتحانی نلی کو پارے سے بھر کر اُسے ایک پارے کی طشتری پر اُلٹ کر رکھ دو۔ پھر بیجوں کو نلی کے کھلے ہوئے

پارے کے نیچے سے نلی میں پہنچاؤ تاکہ وہ تیر کر نلی کے بند سرے تک اوپر پہنچ جائیں۔ تقریباً ایک دن میں امتحانی نلی گیس سے آدھی بھر جائیگی۔ ایک خمیدہ نلی کے ذریعے سے امتحانی نلی کے نیچے سے تھوڑا پانی اندر پہنچاؤ تاکہ وہ تیر کر پارے کی سطح کے اوپر تک چلا جائیگا۔ پھر کاسٹک پوٹاش کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا بھی اوپر گذارو۔ اب جو پوٹاش کا قوی محلول اس طرح تیار ہو گیا ہے وہ گیس کو جذب کر لیتا ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ وہ کاربن ڈائی آکسائیڈ ہے۔

تجربہ ۵۲۔ حتی الامکان مساوی جسامت اور وزن والے تقریباً چالیس سیم کے بیج لو۔ اُن میں سے چار نمونہ کے طور پر چن لو، اور اُنہیں ایک آبی جنتر (water bath) یا بالو جنتر (sand bath) یا ایک دھیمی بھٹی پر کامل طور پر خشک کرنے کے بعد وزن کر لو۔ ایک بیج کے اس طرح دریافت کیے ہوئے خشک وزن کو اوسط کے طور پر لے لو۔ آدھے بیجوں کو ایک ڈبہ میں بُرادے میں بو دو اور ڈبہ کو اندھیرے میں رکھ دو، اور دوسرے آدھے بیجوں کو اسی طرح ڈبہ کے اندر پوری روشنی میں رکھو۔ دونوں قسم کے بیجوں میں تقریباً مساوی پانی دو۔ ہر ہفتے کے اختتام پر ہر ایک ڈبہ سے تین بجوے نکالو، جڑوں کو بہتے ہوئے پانی میں دھوؤ (کسی کو بُرادے میں نہ رہنے دو اور نہ اُنہیں کسی طرح سے گم ہونے دو) اور اُنہیں جلائے یا داغ دیئے بغیر بالکل خشک کر لو۔ جب بالکل خشک اور بھُربھُرے (brittle) ہو جائیں تو دونوں نمونوں کو تول کر ہر ایک پودے کے ٹھوس مادّے کا اوسط وزن معلوم کر لو۔

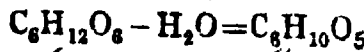
ایک چوخانے (مکعب) دار کاغذ کے تختے پر نتائج درج کرو۔ جیسے جیسے ہفتہ واری مشاہدات کا سلسلہ جاری رہے اس تختے پر عرضاً دو منحنیات کھینچو جن میں سے ایک تو سیاہ روشنائی میں ہو، جس سے روشنی میں اُگائے ہوئے بجوؤں کا وزن معلوم ہو،

اور دوسرا سرخ روشنائی میں جس سے اندھیرے میں اگائے
ہوئے بجوں کا وزن معلوم ہو۔ نتائج سے صاف ظاہر ہو جائیگا
کہ تنفس سے وزن کی کمی ہو جاتی ہے۔ اور کاربن کے تمثل
سے وزن میں زیادتی ہو جاتی ہے۔ معلوم ہوگا کہ اندھیرے
میں اگائے ہوئے بجوں کا خشک وزن کم ہوتا جاتا ہے۔ اور
روشنی میں اگائے ہوئے بجوں کا وزن زیادہ ہو جاتا ہے۔

۲۱۔ ملائم (ترقیعی) مادّے (Pastic substances)۔

ہم دیکھ چکے ہیں کہ ان میں سے چند تجمّعی طریقے سے تیار ہوتے ہیں، مثلاً شکریں، ایمائیڈز، اور پروٹیڈز۔ جو تفرّقی طریقے سے تیار ہوئے ہیں ان میں سے اہم ترین سیلولوز، نشاستہ، تیل اور بہت اغلب ہے کہ پروٹیڈ کے دانے (الیورون کے دانے) بھی ہوں۔ سیلولوز ان تمام خلیوں میں تیار ہوتا ہے، جہاں خلوی دیوار میں کشادگی یا دبازت واقع ہو رہی ہو۔ دوسرے مخزنی یا تذخیری غذائی مادّے ہیں، جیسا کہ متعدد بیجوں (مثلاً کھجور) میں سیلولوز بھی ہے۔

اب ہمیں نشاستے کے بننے کی نسبت اور کچھ کہنا چاہیے۔ پہلے یہ خیال کیا جاتا تھا کہ وہ پلاسٹڈز (plastids) کے فعل سے شکر کے عکس بلاواسطہ (direct conversions) سے بنتا ہے، اور یہ کہ یہ عمل مندرجۂ ذیل مساوات سے تعبیر کیا جا سکتا ہے:۔

$$C_6H_{12}O_6 - H_2O = C_6H_{10}O_5$$

اب عموماً یہ رائے اختیار کی گئی ہے کہ نشاستہ شکر سے بلاواسطہ نہیں بلکہ بالواسطہ اور تفرقی طریقہ سے بنتا ہے۔ یہ عمل پلاسٹڈز انجام دیتے ہیں، جو عموماً بے رنگے ظروف (Leucoplasts) یا سبزی دان[1] (chloroplasts) ہوتے ہیں۔ پلاسٹڈز ان حل پذیر کاربوہائیڈریٹس اور ایمائیڈز وغیرہ سے جو انہیں ملتے ہیں، اپنا مخزمائیئی مادہ تیار کرتے ھیں۔ پلاسٹڈ سے

[1] سبزمایہ

جو نشاستہ بنتا ہے وہ پلاسٹڈ کے جاندار مادے کی تحلیل سے تفرقی طور پر پیدا ہوتا ہے۔ سبزی دانوں[1] (Chloroplasts) میں نشاستے کی تذخیر عارضی ہوتی ہے۔ وہاں جو نشاستہ دن میں بنتا ہے وہ رات میں غائب ہو جاتا ہے۔ لبلوں (tubers)، بیجوں، وغیرہ میں بے رنگے ظروف سے متعلق تذخیر زیادہ دیر پا ہوتی ہے۔

نشاستہ اور سیلولوز وہ خاص اشکال ہیں جن میں کاربوہائیڈریٹ کی تذخیر ہوتی ہے لیکن، بعض پودوں میں کاربوہائیڈریٹ کی دوسری قسمیں پائی جاتی ہیں۔ مثلاً انیولن (inulin) (صفحہ ۵۰ انگوری شوگر (گاجر میں)، گنے کی شکر (چقندر اور پیاز میں صفحہ ۲۳۰) ممکن ہے کہ ان کی تکوین بھی تفرقی ہو۔ الیورون کے دانے (اور پروٹیڈ کے بلوراسے (proteid crystalloids)) نائٹروجنی مادے کا خاص ذخیرہ بناتے ہیں۔ متعدد بیجوں میں تیل بھی ایک تذخیری حاصل کی طرح موجود ہوتا ہے۔

تجربہ ۵۳۔ سورج مکھی کے بیج یتوں یا ارنڈی کے بیج کے دروں خسم (Endosperm) کی باریک تراشیں لو۔ ان کا خردبین میں پانی کے اندر امتحان کرو، اور تیل کے چمکدار، بہت زیادہ انعطافی (refractive) گلوبچوں کو دیکھو۔ انہیں ایتھر (ether) ڈال کر حل کر سکتے ہیں۔ ارنڈی کے تیل کے گلوبچے الکحل میں حل پذیر ہوتے ہیں۔ تراشوں میں پوٹاش کا محلول ڈال کر خفیف سا گرم کرو۔ گلوبچے ابر آلود ہو جاتے ہیں [تصبین (saponification) کی وجہ سے] اور بالآخر حل ہو جاتے ہیں۔

تجربہ ۵۴۔ چقندر کی تراشیں لو۔ اور پانی میں امتحان کرو اور رنگین خلوی رس کو دیکھو۔ تراش کو تھوڑی دیر تک الکحل میں بھگو دو اور پھر امتحان کرو۔ گنے کی شکر کی چھوٹی قلمیں دکھائی دینگی۔ اگر چقندر کے ٹکڑوں کو پانی میں جوش دیا جائے اور اس سے

[1] سبزہ پاروں

جو رنگین خلاصہ بن جاتا ہے اُس میں فہلنگ (Fehling) کا محلول (حاشیہ صفحہ ۲۵۱) ڈالا جائے اور پھر اس مایع کو جوش دیا جائے تو کیوپرس آکسائیڈ (cuprous oxide) کا کوئی رسوب نہیں بنتا۔ گنے کی شکر انگوری شکر سے اس امر میں اختلاف رکھتی ہے کہ وہ دیر تک جوش دینے کے بعد رسوب پیدا کرتی ہے۔

۲۲۔ افرازات اور اخراجات ـــــ سب سے زیادہ اہم افرازات مادہائے ملونہ (سبزی پھولوں کا مادۂ ملونہ وغیرہ) نامیاتی ترشے اور خمیر (ملاحظہ ہو صفحہ ۲۶۲) ہیں۔ خاص اخراجی مادے جو تفرقی طریقے پر پیدا ہوتے ہیں، کاربن ڈائی آکسائیڈ، رال (resins) اور گوند، ٹیننن (tannin) الکلائیڈز (alkaloids) وغیرہ ہیں (صفحہ ۴۷)۔ یہ معلوم ہونا چاہیے کہ پودوں میں کوئی مخصوص اخراجی اعضاء نہیں ہوتے، تاہم ان میں سے کئی اخراجی مادے خارج کر دیے جاتے ہیں، مثلاً جھڑتے ہوئے پتوں میں، چھال یا پوست کے اترنے وغیرہ میں۔ ہم دیکھتے ہیں کہ پت جھڑ ہونے والے درختوں (deciduous trees) کے پتے سرمائی آمد آمد کے ساتھ ایسے مادوں سے پُر ہو جاتے ہیں۔ اسی طرح چھال بھی پُر ہو جاتی ہے۔ زمین پر گر کر یہ مادے تحلیل ہو کر ایسی شکلوں میں لائے جاتے ہیں کہ جن میں پودے انہیں پھر جذب کر سکیں۔

۲۳۔ مخزنی یا تذخیری اشیاء ـــــ خمیرات ـــــ مختلف اقسام کی تذخیری یا مخزنی غذائی اشیاء جلدی یا دیر سے استعمال میں لائی جاتی ہیں۔ لیکن سب سے پہلے یہ ضروری ہے کہ وہ حل پذیر اور انتشار پذیر شکل میں لائی جائیں۔ یہ غیر عضوی خمیروں یا انزائم[1] (enzymes) کی نوعیت کے

[1] پس ریز درخت

اُن چند حل پذیر نائٹروجنی اجسام کے عمل سے تکمیل پاتا ہے جو، جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں، نخزمایے سے تفرقی طریقے سے بنتے ہیں۔ یہ خمیر وہ مادّے ہیں جو خود تبدیل ہوئے بغیر اہم کیمیائی تبدیلیاں پیدا کر دینے کی طاقت رکھتے ہیں۔ یہ تبدیلیاں دراصل اُسی نوعیت کی ہیں جیسی کہ حیوانات میں ہضم کے سلسلے میں ہوتی ہیں۔ ان کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ غیر حل پذیر تذخیری مادّے ایسی شکلوں میں تبدیل ہوجاتے ہیں کہ جن میں اُن کا انتشار عضویہ (نظام) کے اندر ہو کر وہ نخزمایے کی غذا کا کام دے سکیں۔

ان میں سے متعدد خمیر پودوں میں سے تلخیص کر کے نکال لیے گئے ہیں اور بلاشبہ بہت سے ایسے ہیں جو ابھی تک نہیں نکالے گئے ہیں۔ ڈایاسٹیس (diastase) کے دو اقسام ہیں جو نشاستے پر عمل کر کے اُس کو مالٹ شکر (malt-sugar) میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ مالٹیس (maltase) ایک خمیر ہے جو مالٹ شکر کو انگوری شکر (grape-sugar) میں تبدیل کر دیتا ہے۔ دوسرے خمیر جو پروٹیڈ پاش خمیر (proteolytic ferments) کہلاتے ہیں، پروٹیڈز (Proteids) پر عمل کر کے انہیں حل پذیر پیپٹونز (peptones) میں تبدیل کر دیتے ہیں یا تخفیف کر کے اُن کی نسبتًہ سادہ شکلیں بنا دیتے ہیں (مثلاً ایمائیڈز = amides) - ایک خمیر لائپیز (lipase) ہے جو شحمیات اور روغنیات کو بذریعۂ استحلاب (emulsification) گلیسرین (glycerine) اور شحمی ترشوں میں توڑ دیتا ہے (صفحہ ۷۷) جن میں پھر تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ گلیسرین سے شکر بنتی ہے، جس کا کچھ حصہ نشاستے کی شکل میں جمع کر دیا جا سکتا ہے، اور یہ عموماً عملِ ہضم میں روغنی بیجوں کے جنین کے خلیوں میں دکھائی دیتا ہے۔ نیز اور خمیر سیٹیس (cytase)، اینولیس (Inulase) انورٹیس (Invertase) ہیں جو علی الترتیب سیلولوز (cellulose)، اینولن (inulin) اور گنے کی شکر (cane sugar) پر عمل

کرتے ہیں۔

جو حل پذیر اور انتشار پذیر مادّے تیار ہوتے ہیں وہ اکثر اُن حل پذیر مادّوں سے مماثل ہوتے ہیں جو تجمعی طریقے پر بنتے ہیں (یعنی شکروں اور امائڈز سے)، اور اُنہیں تخمایہ اپنا جرم تیار کرنے کے لیے اُسی طرح سے استعمال کرتا ہے۔ بیشتر حالتوں میں یہ عمل ہائیڈریشن (hydration) یعنی پانی کے ساتھ شامل ہونے کا ہوتا ہے۔ اِس اخذِ آب کے ساتھ تحلیل و تجزیہ (decomposition) اور توانائی کا اخراج ہوتا ہے جس کا نتیجہ یہ ہے کہ خمیری عمل تفرّق کے عنوان کے تحت میں ہے۔

تجربہ ۵۵۔ تھوڑے سے معمولی نشاستے یا آٹے میں اُبلتا ہوا پانی ڈال کر نشاستے کی پتلی لئی (paste) بناؤ اور اُس کو رکھا رہنے دو تاکہ وہ ٹھنڈی ہو جائے۔ چند مٹر کے بجوے لاؤ جن کی مول (radicle) کم از کم ایک انچ باہر بڑھ گئی ہو۔ بیجوں کے غلاف نکال دو۔ بیج پتّوں کو پانی میں مَل کر ایک قیف میں سے تقطیری کاغذ یا باریک جاذب کاغذ لگا کر چھان لو۔ نشاستے کی لئی کو سفید طشتریوں میں ڈالو اور ہر ایک پر چِٹھی لگا دو۔ طشتری نمبر (۱) کو ویسے ہی رکھ چھوڑو، نمبر (۲) میں آیوڈین کے محلول کے چند قطرے ٹپکاؤ۔ نمبر (۳) میں بیج پتّوں کا آبی خلاصہ ڈالو۔ تینوں طشتریوں کو کافی گرم جگہ پر رکھ دو، اور کچھ دیر کے بعد (۱) اور (۳) کا امتحان آیوڈین کے محلول سے کرو۔ دیکھو کہ خلاصہ ملی ہوئی نشاستے کی لئی آیوڈین سے جلد ہی قدرے سرخی مائل ہو جاتی ہے اور بالآخر آیوڈین سے بے رنگ رہتی ہے۔ اِس سے ظاہر ہوتا ہے کہ نشاستہ غائب ہو گیا۔ نمبر (۳) کے مائع کا، جس میں خلاصہ شامل کیا گیا تھا، مزہ چکھو تو معلوم ہوگا کہ نشاستہ ایک شئے (ڈایاسٹیس = diastase)

کے اثر سے جس کا خلاصہ بیج پتوں سے نکالا گیا تھا، شکر میں تبدیل ہو گیا ہے۔

تجربہ ۵۶۔ تقریباً ایک درجن اُگتے ہوئے گیہوں کے دانوں کا دودھ جیسا رس نچوڑ کر ایک امتحانی نلی یا گھڑی کے شیشہ میں رکھو اور تھوڑا سا پانی ڈال کر ہلاؤ۔ اِسے چھان لو اور صاف مُقطّر میں فہلنگ کے محلول (Fehling's solution) کے چند قطرے ملاؤ، اور گرم کرو۔ اینٹ جیسا سرخ رنگ نمودار ہو کر شکر کی موجودگی کو ظاہر کرتا ہے۔

تجربہ ۵۷۔ تھوڑے السی کے تیل کو ۵۰ فی صدی الکحل (مُرقّق میتھیلیٹڈ اسپرٹ) کے مساوی حجم کے ساتھ ہلاؤ اور لٹمس کا غذوں سے اُس کا امتحان کرو۔ وہ تعدیلی (neutral) ہے۔ اِس آمیزے میں ارنڈی کے چند ایسے بیج ڈالو جو ابھی اُگنا شروع ہوئے ہوں (انہیں ٹکڑے ٹکڑے کر ڈالو) اور چند گھنٹے کے بعد پھر لٹمس سے اُن کا امتحان کرو۔ دیکھو کہ شحمی تُرشوں (fatty acids) کی وجہ سے ترشئی تعامل پایا جاتا ہے۔

۲۴۔ توانائی (Energy) ــــ ہم دیکھ چکے ہیں کہ پودا اپنی توانائی کچھ تو حرارت سے اور خاص کر روشنی سے حاصل کرتا ہے۔ جذب کردہ توانائی تیار شدہ پیچیدہ نامیاتی اشیاء میں بہ شکل قوہ (potential) مذخور کی جاتی ہے۔ تفرقی اعمال میں توانائی آزاد (خارج) کی جاتی ہے۔ آزاد شدہ توانائی کا بیشتر حصہ پھر پودے کا جاندار مادہ تیار کرنے میں کام میں لایا جاتا ہے۔ اِس لحاظ سے ہم کہ سکتے ہیں کہ پودے میں جو توانائی داخل ہوتی ہے اُس کا بیشتر حصہ، تیار کردہ پیچیدہ اشیاء کے اندر بہ شکلِ قوہ جمع کیا جاتا ہے۔

مگر توانائی کی کچھ مقدار مختلف طریقوں سے برباد یا خارج ہو جاتی ہے۔ مثلاً پودے سے توانائی کی کچھ مقدار بشکل توہ اُن مختلف پیچیدہ اخراجی اشیاء کے ساتھ چلی جاتی ہے جو خارج کی جاتی ہیں۔ جب تفرقی اعمال بہت فاعل ہوتے ہیں، جیسے کہ متعدد بڑی پھولداریوں (inflorescences) کے کھلنے یا کثیر التعداد بیجوں کے اُگتے وقت تو توانائی حرارت کی شکل میں خارج ہوتی ہوئی شناخت کی جا سکتی ہے، (کیونکہ) تپش میں واضح ارتفاع دیکھا جاتا ہے۔ نیز متعدد پودے مختلف اقسام کی حرکات ظاہر کرتے ہیں۔ خود بالیدگی کو ایک سُست قسم کی حرکت سمجھا جا سکتا ہے۔ اس کے بھی یہی معنی ہیں کہ پودے سے توانائی خارج ہوتی ہے۔

تجربہ ۵۸۔ تنفس سے پیدا شدہ حرارت کو بتانے کے لیے تین آبخورے یا اُستوانیاں لو جن میں ہر ایک کے کاگ کے مرکز میں ایک سوراخ ہو، جس میں سے ایک تپش پیما گذارا جائے۔ پہلے تینوں تپش پیماؤں کو ایک ساتھ مختلف تپشوں والے پانی میں رکھ کر اُن کے مقروأۃ (readings) کا مقابلہ کرو۔ ایک اُستوانی کو بھگوئے ہوئے بیجوں (مٹر، سیم، گیہوں، یا جَو سے بخوبی کام نکلیگا) سے آدھا بھر دو۔ دوسری اُستوانی کو ایسے بیجوں سے بھر دو جو اُبال کر مُردہ کر دیے گئے ہوں [پانی میں تھوڑا سا کروسیو سبلیمیٹ (corrosive sublimate) ملا دو تاکہ مولڈز (moulds) یا جراثیم پیدا نہ ہونے پائیں] تیسری اُستوانی کو گیلے بُرادے سے بھر دو (جو معیار کا کام دے)۔ تینوں اُستوانیوں کو، جن میں تپش پیما ہر ایک میں مساوی گہرائی تک رکھے گئے ہوں، ایک ڈبے میں رکھ دو، اور ان کے درمیان اور آس پاس خشک بُرادہ رکھو سب کو ایک جرسی اُستوانی یا خشک کپڑے سے

ڈھانک دو۔ اور تپش پیماؤں کے مقروآتہ کا تجربے کے آغاز میں اور پھر چند چند گھنٹوں کے وقفوں سے مقابلہ کرو۔

ف ۲۵۔ پودوں کی حرکات ــــــ (ا) نخزمایے کے منفرد خلیتوں (ب) بڑھتے ہوئے ارکان (ت) اور پورے بڑھے ہوئے یا پختہ ارکان میں حرکت دکھائی دے سکتی ہے۔ یہ حرکات یا تو خودرَو (spontaneous) ہوتی ہیں یعنی اندرونی اسباب کے باعث، یا اِمالی (induced) جو بیرونی تہیّجات کے اثر سے پیدا ہوتی ہیں۔ جو حرکات پورے بڑھے ہوئے ارکان ظاہر کرتے ہیں، وہ خواہ خود رَو ہوں یا اِمالی، عموماً خلیتوں کے تناؤ (turgidity) کی تبدیلی کی وجہ سے عمل میں آتی ہیں اور انہیں **تبدلی حرکات** (movements of variation) کہتے ہیں۔

ان حرکات کے متعلق جو بیرونی تہیّجات کے اثر سے پیدا ہوجاتی ہیں، ساتویں باب میں کامل طور پر غور کیا گیا ہے۔ خود رَو حرکات کی چند مثالیں درج ذیل ہیں :۔ (ا) بعض خلیتوں میں نخزمایہ، ابتدائی کیسک اور نخزمائی ڈوروں کے طول میں غیر منتظم سیلانی حرکت ظاہر کرتا ہے۔ اس کو نخزمایہ کا دوران کہتے ہیں اور یہ بآسانی ٹراڈیسکانشیا (Tradescantia) کے زردیشی بالوں کے خلیتوں میں دیکھا جاسکتا ہے۔ دوسری حالتوں میں نخزمایہ کی حرکت خلوی دیوار کی اندرونی سطح کے گرد نسبتۃً زیادہ منتظم ہوتی ہے۔ اس کو جو نخزمایے کی محوری گردش ہے، الوڈیا (Elodea)، والسنیریا (Vallisneria) کارا (Chara) اور نٹیلا (Nitella) کے پتوں میں دیکھا جا سکتا ہے (ب) خودرَو نموئی حرکت کی سب سے اچھی مثال تمایل (nutation) ہے جو ف ۲۰ میں بیان کیا گیا ہے (ت) ڈسموڈیم گیرنس (Desmodium gyrans) کے پتے کے پینڈے پر کے جانبی برچے ایک دھیمی اہتزازی حرکت ظاہر کرتے ہیں جو تپش کے

کافی بلند رہنے تک جاری رہتی ہے۔ اسی قسم کی حرکت وُڈ سارل (Wood sorrel) کے جانبی برگچے بھی ظاہر کرتے ہیں۔ اس حرکت کا مفہوم (اہمیت) معلوم نہیں۔

ف ۲۶۔ بالیدگی ان تمام تحوّلی اعمال کے ظاہر نتیجہ کے طور پر واقع ہوتی ہے۔ ایک سبز پودے کی تندرست بالیدگی کے لیے غذائی اشیاء کی رسد، رطوبت، آکسیجن، روشنی، موزوں تپش اور نمو پذیر خلیوں میں تناؤ کی حالت کا ہونا ضروری شرائط ہیں ہمیں نہ صرف نئے خلیوں کی تکوین، بلکہ منفرد خلیوں کی بالیدگی کو بھی ملحوظ رکھنا چاہیے۔

تجمعی اعمال میں جاندار مادہ بنتا ہے اور اس کے ساتھ ہی توانائی کی تذخیر ہوتی ہے۔ تفرقی اعمال میں مخزن مایہ سے چند مادے تیار ہوتے ہیں جو بافتوں کی ساخت کے لیے یا مختلف تحوّلی اعمال کے جاری رکھنے کے لیے، یعنی مذخور غذائی اشیاء کے ہضم، اور اس توانائی کی رہائی کے لیے جو تحوّل میں استعمال کی جاتی ہے، ضروری ہوتے ہیں۔ طبعی حالات میں نامیاتی مادہ کی تکوین اور توانائی کی تذخیر، عموماً مادہ کے نقصان اور توانائی کے صرفے کی نسبت زیادہ ہوتی ہے۔ لیکن مجموعی مقدار کی یہ زیادتی، بالیدگی کی امتیازی خصوصیت نہیں تصور کی جاسکتی، کیونکہ، جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں، مذخور اشیاء کے صرفہ سے اندھیرے میں اُگنے والے پودوں کی مجموعی مقدار میں کمی ہو جاتی ہے۔

بالیدگی اُسی وقت ہوتی ہے جبکہ جسامت کی زیادتی کے ساتھ، مختلف تحوّلی اور نموئی تبدیلیوں کے نتیجے سے شکل میں بھی ایک مستقل تبدیلی واقع ہو۔

ہم متعدد حالتوں میں وقوعِ نمو کے بغیر جسامت میں ایک عارضی زیادتی شناخت کر سکتے ہیں، مثلاً جب کہ خلیے تناؤ دار ہو جاتے ہیں۔ یہاں تک کہ نیا مادّہ بھی تیار ہو جاتا ہے مگر حقیقی معنوں میں بالیدگی نہیں

ہوتی۔ مثلاً ایک جاندار خلیہ میں نئے مادّے تیار ہوسکتے ہیں، اور خلوی دیوار میں سیلولوز کے نئے ذرّے جمع ہوسکتے ہیں (خلوی دیوار کا دبیز ہونا) مگر نہ تو خلیے کی جسامت میں اضافہ ہوتا ہے اور نہ اُس کی شکل میں تبدیلی ہوتی ہے۔

ف ۲۷۔ نقاطِ نمو کے خصائص —— (۱) عموماً جب کسی عضو یا خلیے میں بالیدگی شروع ہوتی ہے تو وہ ابتداءً آہستہ آہستہ جاری رہتی ہے۔ لیکن بتدریج تیز ہوکر اعظم (درجہ اتم) پر پہنچ جاتی ہے جس کے بعد وہ پھر دھیمی ہوجاتی ہے، یہاں تک کہ نمو کی توانائی ختم ہوکر وہ عضو یا خلیہ اپنی مستقل شکل اختیار کرلیتا ہے۔ سارے دور کے ختم کرانے میں جو مدت گزرتی ہے اُس کو بالیدگی کی شاندار میعاد (grand period of growth) کہتے ہیں۔

بالیدگی تنوں اور جڑوں کی نوکوں پر سب سے زیادہ ہوتی ہے، اُس جگہ نہیں جہاں خلیوں کی تقسیم سب سے زیادہ ہوتی ہے بلکہ اس نقطہ سے تھوڑی دور پیچھے۔ یعنی نئے خلیوں کی تکوین راس پر وافر ترین ہوتی ہے مگر خلیوں کی بالیدگی اور اُن کی جسامت میں اضافہ خاص کر راس سے کچھ فاصلہ پیچھے ہوتا ہے۔ جڑ کا آزاد سرا کئی ممتاز خطّے ظاہر کرتا ہے جو آسانی سے شناخت کیے جاسکتے ہیں:- (ا) نقطۂ نمو جو جڑ پوش سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے۔ (ب) اطالت پذیر لمبا ہونے والا یعنی نموئی خطہ۔ (ت) وہ خطہ جس پر جڑ بال ہوتے ہیں۔ (ٹ) دبیز ہونے والا خطہ جہاں بھی چھوٹی جڑیں پیدا ہوتی ہیں۔

کِھلتی ہوئی کلی کی بالیدگی ایک دوسری مثال پیش کرتی ہے۔ کلی میں بین الکرائب بے حد چھوٹے ہوتے ہیں۔ جب کلی کھلنی شروع ہوتی ہے تو اطالت بہت تیزی کے ساتھ واقع ہوتی ہے۔ بعض حالات میں بالیدگی ایک عرصہ تک بین الکرائب میں جاری رہتی ہے، اگرچہ

وہ راسی مقسم سے بہت دُور فاصلہ پر ہوتے ہیں۔ مثلاً گھاسوں کے بین الکرائب کا حصۂ زیریں۔ اسی طرح پتے کے کھلتے وقت بھی اُس کی بالیدگی تیزی کے ساتھ واقع ہوتی ہے، اگرچہ کلی کی حالت میں بھی پتے کے تمام خلیے موجود رہتے ہیں۔

تجربہ ۵۹ — ایک استوانی میں جس میں تھوڑا سا پانی موجود ہو سوراخدار کاگ لگا کر اس سوراخ میں سے ایک لمبی البین گزار کر اور اُس سے سیم یا مٹر کے بھگوئے ہوئے بیج چھید کر لٹکا دو۔ یہ البین بیج پتوں میں سے گذرے (شکل ۱۱۱)۔ دیکھو کہ مول نکل کر نیچے کی طرف بڑھتی ہے۔ جب مول تقریباً ایک انچ لمبی ہو جائے تو اُس پر ہندوستانی روشنائی سے لکیروں کے نشان بناؤ۔ اس طرح پر کہ سرے سے شروع کر کے ہر دو ملی میٹر ($\frac{1}{12}$ انچ) یا تین ملی میٹر ($\frac{1}{8}$ انچ) پر ایک عرضی لکیر بنائی جائے۔

ب و

شکل ۱۱۱

ا۔ بھیگا ہوا مٹر جس کی مول کا طولی نمو ظاہر ہے۔

بجوسے کو پھر استوانی میں بدستور رکھ دو۔ اور دیکھو کہ ایک یا دو دن کے بعد لکیریں ایک دوسری سے اُسی قدر فاصلہ پر نہیں ہوتیں، بلکہ جڑ کے راس کے قریب والی لکیروں کی درمیانی فضائیں نسبتہً زیادہ طویل ہوتی ہیں۔ مزید امتحان سے معلوم ہوگا کہ طولی بالیدگی تقریباً بلا جڑ پوش کے عین پیچھے والے خط میں ہوتی ہے اور اُن خطوں میں جو اُس سے زیادہ فاصلہ پر ہیں بتدریج کم ہوتی جاتی ہے۔

تجربہ ۶۰ — تنوں میں بھی اسی طرح کے مشاہدے کرو اور نشانات کو ایک دوسرے سے $\frac{1}{4}$ انچ کے فاصلہ پر رکھو۔ اس غرض کے لیے مناسب پودے سورج مکھی اور بائنڈ ویڈ (Bind weed)

پالیگونم کنوائولس (polygonum convolvulus) ہیں۔

(۲) نقطۂ نمو (تنہ یا جڑ) کی اطالت (لمبا ہونا) خطِ مستقیم میں نہیں ہوتی۔ جیسا جیسا نقطۂ نمو لمبا ہوتا جاتا ہے، وہ ایک جانب سے دوسری جانب حرکت کرکے آڑا ٹیڑھا راستہ اختیار کرتا ہے یا ایک پیچ (spiral) بناتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ نقطۂ نمو کے گرد بالیدگی ہر جگہ مساوی نہیں ہوتی۔ اگر بالیدگی پہلے ایک جانب اور پھر دوسری جانب زیادہ تیز ہو تو آڑی ٹیڑھی[1] حرکت پیدا ہوتی ہے۔ پیچدار (لولبی) یا گردشی حرکت اس وجہ سے ہوتی ہے کہ نمو پذیر راس کے گرد نسبتۃً زیادہ تیز بالیدگی کی موج دوڑتی ہے۔ یہ حرکت کسی بھی قسم کی ہو تمایل (nutation or circumnutation) کہلاتی ہے۔ یہ بیل ڈوروں میں اہمیت رکھتی ہے، جہاں گردشی حرکت تمایلی حصّہ کو ایک سہارے سے تماس کردیتی ہے، جس کے گرد وہ پیچ کھاکر لپٹ جاتا ہے۔ بیل ڈورے کا اس سہارے کے گرد پیچ کھانا ایک ایسی حرکت ہے جو تماس کے تہیج سے پیدا ہوجاتی ہے (ملاحظہ ہو صفحہ ۳۰۰)۔

پتوں (اور دوسرے ظہری بطنی اعضاء) میں ایک مظہر دکھائی دیتا ہے جو تمایل (nutation) سے کسی قدر مشابہ ہوتا ہے۔ بالیدگی کے ابتدائی درجوں کے دوران میں زیرین یا ظہری سطح اوپر کی سطح کی نسبت زیادہ تیزی کے ساتھ بڑھتی ہے۔ بالیدگی کی اس کیفیت کو زیردابی یا زیرداب (hyponasty) کہتے ہیں، جس کی وجہ سے کلی کی حالت میں پتے لپٹے ہوئے رہتے ہیں۔ اس کے بعد اوپر والی سطح زیادہ تیزی کے ساتھ بڑھتی ہے (زبرداب epinasty) اور پتے کھلتے ہیں۔ ہم اس کا مقابلہ متعدد اُگتے ہوئے بیجوں کے اکھوے (plumule) کی بالیدگی سے کرسکتے ہیں، مثلاً سیم میں اکھوے کا ایک رخ پہلے دوسرے رخ کی نسبت زیادہ تیزی کے ساتھ بڑھتا ہے (زیرداب)۔ اس سے وہ خمیدہ شکل پیدا ہوجاتی ہے جس جب اکھوا زمین کی سطح تک پہنچتا ہے،

[1] مرغولہ کجرو ۔ جلد ترجمہ ۔ پر آماد

اور اس طرح مضرت یا چوٹ سے محفوظ رہتا ہے۔ پھر دوسرا رُخ تیزی کے ساتھ بڑھنا شروع ہوتا ہے (زیر حاب) اور نوعمر ٹہنی سیدھی ہوجاتی ہے۔

(۳) نقاطِ نمو پر کے خلیے ہمیشہ تناؤ دار ہوتے ہیں۔ خلیوں کے اندر غذائی مادہ کا سریع وَلوج ہوتا ہے۔ یہ حالت وہاں ہمیشہ ہوتی ہے جہاں تحوّلی اعمال فاعلی طور پر جاری رہتے ہیں۔ یہ تحوّلی اعمال غذائی مادہ کی تقسیم کے عام توازن میں خلل انداز ہوتے ہیں، اور ساتھ ہی ایسے مادّے پیدا کردیتے ہیں جو ولوجی حیثیت سے فاعلی ہوتے ہیں۔ اسی وجہ سے اِن خلیوں میں قرب وجوار کے خلیوں سے پانی اور محلول غذائی مادّے کھینچ آتے ہیں۔ تناؤ بالیدگی کے لیے ایک ضروری شرط ہے۔ تناؤ شکل میں عارضی تبدیلیاں پیدا کردیتا ہے، جو نئے مادوں کے تیار ہوجانے سے مستقل ہوجاتی ہیں۔

جاندار خلیوں کی تناؤ دار حالت سے بافتوں میں قابلِ لحاظ تناؤ (یا دباؤ) پیدا ہوجاتا ہے، نہ صرف نقاطِ نمو پر بلکہ کامل طور پر بڑھے ہوئے ارکان میں بھی۔ برآدمہ جو ایک سخت اور کسی قدر غیر توسیع پذیر چھلی ہے اندرونی تناؤ دار خلیوں سے کسی حد تک کھینچ جائیگی، اور پھر یہ خلیے بھی برآدمہ کی غیر وسعت پذیر نوعیت کی وجہ سے پچک جائینگے۔ مثلاً تنوں اور ڈنڈیوں کا گودا پھیلنے کا رُجحان رکھتا ہے مگر اِس میں بیرونی بافتوں سے مزاحمت ہوتی ہے۔

تناؤ یا تو طولی ہوسکتے ہیں یا عرضی۔ تنہ کا طولی تناؤ رسد ار ٹہنی (مثلاً Elder) کے نموئی راسی خطّے کے طولی ٹکڑے کرکے بہ آسانی بتایا جاسکتا ہے۔ یہ معلوم ہوگا کہ دونوں ٹکڑے خمیدہ ہوکر ایک دوسرے سے دُور ہوجاتے ہیں، زیادہ خصوصیت کے ساتھ اُس وقت جب کہ ٹہنی پانی میں رکھ دی جائے۔ یہ گودے کے لمبے ہوجانے (اطالت) کی وجہ سے ہوتا ہے جو ایک محدّب سطح پیش کرتا ہوا پایا جائیگا۔ اگر ایک اُبھرتے ہوئے سیم کے بجوے کی جڑ پر اِسی طرح عمل کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ اُس کے دونوں نصف حصّے کسی قدر

اندر کی طرف خمیدہ ہو جاتے ہیں کیونکہ اس حالت میں اندرونی بافتیں تانی جاتی ہیں۔ عرضی تناؤ کی موجودگی ایک رسدار تنہ کی بیرونی بافت کا ایک پورا حلقہ خارج کر کے، دکھائی جا سکتی ہے۔ اُسے پھر اُسی جگہ واپس رکھنے کی کوشش کرنے پر معلوم ہوگا کہ اندرونی بافت کے پھیل جانے کے باعث وہ اُس کے گرد کلی طور پر نہیں پہنچتا۔

تجربہ ۶۱۔ کیلاڈیم (Caladium) کی ایک ڈنڈی کے چار طولی ٹکڑے کرو، اور دیکھو کہ ہر ایک ٹکڑا فوراً خمیدہ ہو جاتا ہے اور اُس کا ہر ادمہ مقعر جانب پر ہوتا ہے۔ چند ٹکڑوں کو پانی میں رکھ دو اور دوسروں کو قوی (تقریباً ۱۰ فیصدی) نمک کے محلول میں رکھو۔ اور اُن فروق کو دیکھو جو اندرونی بافت (یعنی ڈنڈی کے مرکز سے قریب ترین بافت) کے تناؤ کی تبدیلیوں سے انحنا میں پیدا ہو جاتے ہیں۔

تجربہ ۶۲۔ رہوبارب (Rhubarb) کی ایک لمبی ڈنڈی لو۔ اُس کے سروں کو مربع کاٹ کر اُس کی لمبائی کو احتیاط سے ناپو۔ پھر قشری بافت کی طولی پٹیاں نکال دو۔ معلوم ہوگا کہ یہ پٹیاں ڈنڈی کی اصلی لمبائی کی نسبت زیادہ چھوٹی ہیں اور گودے کا بقیہ اُستوانہ اُس کی نسبت زیادہ لمبا ہے۔

۲۸۹۔ دباؤ سے متعلق مظاہر

میان خلوی فضاؤں کی تکوین صریحاً نمو پذیر خلیوں کے دباؤ اور تناؤ کے اختلافات کے باعث ہوتی ہے۔ اسی سے موسم بہار اور موسم خزاں کی چوب کے درمیان کے فرق کی اور درختوں کی چوب میں سالانہ حلقوں کے بننے کی جزواً توجیہ معلوم ہوتی ہے۔ موسم گرما میں جب کہ تبدلی بافت (cambium) فاعلی ہوتی ہے تنہ کے عرضی دباؤ میں بتدریج اضافہ ہوتا ہے۔ اور تبدلی بافت کے اندر کی چوب

اور اُس کے باہر کا ہُبائیہ (bast) دب کر چپک جاتا ہے (ملاحظہ ہو صفحہ ۱۴۴)۔ موسم سرما میں جب کہ تبدّلی بافت فاعلی نہیں ہوتی، دباؤ میں تخفیف ہو جاتی ہے۔

بعض دفعہ ثانوی چوب میں کے اِس دباؤ کی وجہ سے چوب کے چند کعبی خلیتوں کی دیواریں گڑھوں میں سے ہو کر چوبی رگوں کے کھوں کے اندر نکل آتی ہیں۔ خلیہ کا وہ حصّہ جو رگ کے اندر اُبھرا ہوا ہوتا ہے ایک دیوار کے ذریعہ سے منقطع ہو جاتا ہے۔ اُس میں خلوی تقسیم واقع ہو کر رگ کے اندر کعبی بافت کا ایک تودہ بن جاتا ہے۔ توودں کو کعبی بافتی پارے (thyloses) کہتے ہیں۔ یہ اس وقت سے بالکل پہلے ہی بنتے ہیں جب کہ چوب ریشہ تبدیل ہو کر مرکز چوب (heart-wood) بننے لگتا ہے، اور چوبی رگوں کے کھوں کو بند کرنے میں مدد دیتے ہیں۔

ف ۲۹۔ تنوں کی بالیدگی کی شرح ——— طولی بالیدگی کی شرح اور اُس کا پھیلاؤ ناپنے کے لیے ایک معمولی طریقہ تجربات ۵۹ اور ۶۰ میں بتایا گیا ہے۔ (صفحہ ۲۶۹)۔

تنہ کی طولی بالیدگی کی شرح اس طرح ناپی جا سکتی ہے کہ تنہ کے پرانے حصّہ پر ایک نشان ڈال کر اِس سے راس تک کا فاصلہ منتظم وقفوں پر ناپا جائے۔ اسے ایک آلہ کے ذریعہ سے بھی ناپ سکتے ہیں، جسے نمو پیما (auxanometer) کہتے ہیں۔ ایک پودے کے راس سے (جو ایک گملے میں اُگ رہا ہو) بٹواں ریشم کی ایک باریک ڈوری باندھ دی جاتی ہے۔ ڈوری ایک چھرکی پر سے گزرتی ہے جو اوپر جما دی جاتی ہے، اور اُس کے دوسرے سرے سے ایک ایسا وزن باندھ دیا جاتا ہے جو بالکل اتنا کافی ہو کہ اس کو تنا ہوا رکھے۔ بالیدگی کی شرح اُس فاصلہ سے ظاہر ہوتی ہے، جسے یہ وزن ایک معیّنہ وقت کے اندر نیچے اُترنے میں

طے کرتا ہے۔ وزن سے ایک اُفقی سوئی یا نمایندہ (index) پیوستہ کردیا جائے اور فاصلہ ایک انفصالی پیمانہ پر پڑھا جا سکتا ہے۔ نوپیاکی سب سے معمولی شکل یہی ہے۔ زیادہ مکمل اشکال میں کئی نزاکتیں پیدا کی گئی ہیں۔ نتائج کا خاکہ ایک چوخانہ (مربع دار) کاغذ پر اتار سکتے ہیں۔ تیزی کے ساتھ بڑھتے ہوئے تنہ سے ایک اچھا منحنی اس طرح حاصل ہو سکتا ہے کہ مقروآۃ (readings) ہر تیسرے گھنٹے لیں۔ معلوم ہوا ہے کہ اگر خفیف بے قاعدگیوں کو نظر انداز کریں تو بالیدگی کی ایک کم و بیش منظم تبدیلی پائی جاتی ہے جو دن اور رات کے اختلاف کے ساتھ متناظر ہوتی ہے۔ بالیدگی رات میں بڑھ جاتی ہے اور دن میں کم ہو جاتی ہے۔ بظاہر بالیدگی کا درجۂ اعظم صبح کے وقت حاصل ہوتا ہے، عین اُس وقت کے بعد جب کہ پودا ابھی روشنی میں کھُلا ہوتا ہے، اور اقل بالیدگی شام میں ہوتی ہے۔ بالیدگی کے اس اختلاف کو جو ہر چوبیس گھنٹے کے دَوران میں واقع ہوتا ہے، طولی بالیدگی کا دَورِ زمانہ عرصہ کہتے ہیں۔ یہ مزید روشنی، تپش، سریان، وغیرہ کے اُن اختلافات کا اثر ظاہر کرتا ہے، جو رات اور دن کے تبادل کے ساتھ متلازم ہیں۔

زہراوی پودوں کے تغذیہ کے خاص طریقے

ف ۳۰۔ طفیلیات (parasites) اور گندپودے[1] (Saprophytes)

(ملاحظہ ہو عقود ۲۱، باب اول) — بعض زہراوی پودے اپنی غذا طفیلیات یا گندپودوں کی طرح بسر کر کے حاصل کرتے ہیں۔ طفیلیات اور گندپودے، بہ لحاظ اس کے کہ وہ اپنی پوری یا جزوی غذا ان طریقوں سے حاصل کرتے ہیں، کُلی (total) یا جزوی (partial) میں متفرق کیے جاتے ہیں۔ وہ پودے جن میں سبزینہ[2] نہیں ہوتی، لازمی طور پر کلی طفیلی

---

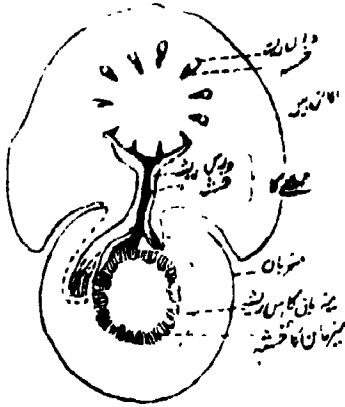
[1] درتام [2] chlorophyll

یا گند پودے ہوتے ہیں، کیوں کہ وہ آزاد کاربن ڈائی آکسائیڈ کو استعمال نہیں کرسکتے اور اُنھیں کاربن کو لازماً نامیاتی مرکبات کی شکل میں حاصل کرنا پڑتا ہے۔

ف۳۔ کُلّی طفیلیات۔ ہندوستان میں ایسے زُہراوی پودے شاذ ہوتے ہیں جن میں سبزی بالکل نہیں ہوتی، لیکن کبھی کبھی اکاش بیل (Cuscuta) کیاسیتھا (Cassytha)، بالانوفورا (Balanophora) یا کرِسٹیسونیا (Christisonia) خصوصاً پہاڑوں میں مِل سکتے ہیں۔

اکاش بیل (Cuscuta) فصیلۂ کنوالویلیسی (Convolvulaceae) سے، اور کیاسیتھا فصیلۂ لارسیی (lauraceae) سے متعلق ہے۔ اِن دونوں حالتوں میں پھول کافی طبعی ہوتے ہیں اگرچہ اِن کے نباتی اعضا ایسے نہیں ہوتے۔

بجوے سے ایک چھوٹی سی جڑ نکل کر زمین میں جاتی ہے اور اُس کی ٹہنی جلد لمبی ہوکر زور کے ساتھ تمائل (nutatior.) کرتی ہے۔ اگر اُس کو کوئی موزوں میزبان مِل جاتا ہے تو وہ اُس سے لپٹ کر چسینے (suckers) یا ممصات (haustoria) نکالتی ہے، جو میزبان پودے کو کھاکر اُس کے وعائی حزموں تک اپنا راستہ بنا لیتے ہیں، جہاں طفیلی کے رس ریشے اور غربالیے اپنے میزبان کی متناظر بافتوں میں مِل کر مخلوط ہوجاتے ہیں (شکل ۱۱۱)۔ اِس طرح سے طفیلی اپنی نامیاتی غذا اور پانی کی رسد حاصل کرتا ہے، جس میں نمکیات محلول صورت میں موجود ہوتے ہیں۔ اسی اثنا میں طفیلی کی جڑ مرجاتی ہے اور پودا زمین سے بے نیاز ہوجاتا ہے۔ اگر بجوے کو اتفاق سے کوئی ایسا میزبان نہ ملے جو اُس کی بالیدگی کے لیے موزوں ہو تو وہ جلد ہی مرجاتا ہے۔ پودے میں سوا

چھوٹے چھلکوں کے کوئی دوسرے پتّے نہیں ہوتے۔ یہ درحقیقت اُس کے لیے کسی مصرف کے نہیں ہوتے۔

شکل ۱۱۱ (ا)

اکاش بیل اور میزبان پودے کے تنوں کی تراش جس میں ایک ممدہ دکھایا گیا ہے

کرسٹیسونیا (Christisonia) کا تنہ چھوٹا ہوتا ہے، جس پر تخفیف شدہ، بے رنگ، چھلکے نما، پتّے لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ پودا اپنے پھولوں کی خوش نمائی کے لیے ممتاز ہے، اور بالانوفورا (Balanophora) میں اس پودے کی ترمیم شدہ صورت جو طفیلی طریقۂ حیات کے لیے اختیار کی جاتی ہے تقریباً انتہائی امکانی درجہ کو پہنچ گئی ہے۔ یہ پودا اپنے میزبان کی جڑ پر طفیلی ہوتا ہے اور وہاں سوائے پھولنے کے موسم کے، ایک سادہ زیر زمینی بصلہ بنا دیتا ہے جو سطح سے نظر نہیں آتا، لیکن جس میں میزبان سے حاصل کیے ہوئے مادّے کا انبار محفوظ رہتا ہے، جس سے یہ پودا مناسب وقت پر اپنے پھول پیدا کر دیتا ہے۔ یہ زمین کے اوپر خاصی ممتاز پھولداری کی شکل میں آتے ہیں مگر جب پھل جھڑ جاتے ہیں تو پھر زمین کے اوپر کوئی چیز باقی نہیں

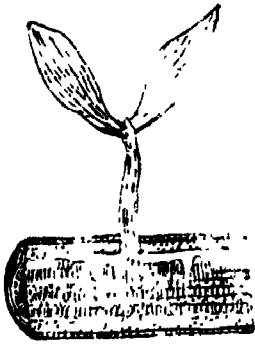
رہتی اگرچہ اس اثناء میں بصلہ میزبان پر اپنی گرفت، نئے یا بڑے چھینے بناکر برابر مضبوط کرتا رہتا ہے۔ یہ چھینے، اس جماعت کے طفیلیات کے دوسرے چھینوں کی طرح، ہتبائیہ (bast) اور چوب دونوں سے متحد ہوتے ہیں۔

اس سے اور بھی آگے کا درجہ اس عجیب و غریب فصیلۂ رافلیزیئیسی (Rafflesiaceae order) کا ہے، جو جاوا (java) اور سوماٹرا (Sumatra) میں پایا جاتا ہے، اور جس میں پودے کا نباتی جسم نلی نسیجہ (hyphae) کی شکل کا ہوتا ہے، جو فنگس (Fungus) یعنی فطر کے نسیجہ سے مشابہ ہوتے ہیں، اور میزبان کی بافتوں میں سے گزرتے ہیں۔

۳۲۔ جزوی طفیلیات وہ پودے ہیں جن میں سبزی ہوتی ہے اور معمولی سبز پتے بھی ہوتے ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ وہ کم از کم اپنی نامیاتی غذا کا ایک حصہ ضیائی ترکیب (Photosynthesis) سے تیار کرسکتے ہیں، لیکن پانی اور حل شدہ نمکوں کی رسد ایک میزبان سے حاصل کرتے ہیں۔

جب لورنتھس (Loranthus)، یا وِسکم (Viscum) مسل ٹو (Mistletoe) (جس کے چپچپے پھلوں کو پرندے لے جاتے ہیں) کا بیج کسی موزوں درخت کی شاخ پر آ چپکتا ہے تو مول میزبان میں داخل ہوجاتی ہے، اور دونوں پودوں کی چوبی بافتیں مسلسل ہوجاتی ہیں (شکل ۱۱۲)۔

اسکروفیولاریئیسی (Scrophulariaceae) کے کئی ارکان جزوی طفیلیات ہوتے ہیں، مثلاً اسٹریگا (Striga) جو جوار (Sorghum) کی جڑوں پر اگتا ہے، اور پیڈی کیولیرس (Pedicularis)

کی ... انواع جو رسنے کی گھاسوں کی جڑوں پر اُگتی ہیں۔

شکل ۱۱۳
نوعمر اصل نُو اپنے میزبان پودے کی ٹہنی کے ساتھ ... ساگیا ہے

اُن میں سبزی اور معمولی جڑیں ہوتی ہیں، مگر جہاں اُن کی جڑیں گھاسوں کی جڑوں سے ... ہوتی ہیں، اورام (چھپنے) پیدا ہوجاتے ہیں جن سے طفیلی جڑیں نکل کر گھاس کی جڑوں میں داخل ہوجاتی ہیں۔ موسم بہار میں چھپنے بنتے ہیں، اور موسم گرما میں وہ گھاس کی زندہ جڑوں سے غذا جذب کرتے ہیں۔ اِس مدت میں ان میں شاید ہی کچھ نشاستہ ہوتا ہے یا نہیں ہوتا۔ آخر گرما اور خزاں کے موسم میں گھاس کی مُردہ جڑوں میں سے نامیاتی غذا جذب کی جاتی ہے اور پھر چھپنے محفوظ غذا جمع کرتے ہیں۔

۴۳۔ کُلّی گندپودے ۔۔۔ کُلّی زہرادی

گندپودوں کی ہندوستانی مثالیں مانوٹروپا (Monotropa)، نیوشیا (Neottia) اور ایپی پوگم (Epipogum) ہیں۔ یہ تمام معتدل ہمالیہ کے جنگلوں کے دبیز برگی مولڈ تراب (humus) میں پائے جاتے ہیں۔ مانوٹروپا کی یوروپینی انواع کو برڈز نیسٹ (Bird's Nest) کہتے ہیں، اور نیوشیا کو برڈز نسٹ آرکڈ (Bird's Nest Orchid) کے نام سے موسوم کرتے ہیں۔

تمام حالتوں میں پودا اُس زمین میں نہیں اُگ سکتا جس میں نامیاتی مادہ نہ ہو، اور وہ اِس مادّے کو

ایک فُطری ملازم" (fungus servant) کی مدد سے اپنی غذا بناتا ہے۔ پھپھوند کے بعض ریشے جو برگی مولڈ (leaf-mould) میں نفوذ کرتے ہیں مانوٹروپا کی جڑوں کی سطح پر ایک دبیز چٹائی بنا دیتے ہیں۔ اور نیوشیا میں یہ ریشے جڑوں میں گھس کر حقیقۃً قشرہ کے خلیوں کے اندر بڑھتے ہیں۔ اس طرح سے اعلیٰ پودے کو حل پذیر نامیاتی غذا کی رسد پہنچتی ہے، جسے وہ معمولی طریقے پر جڑبالوں سے جذب نہیں کرسکتا تھا۔

اِن دونوں پودوں میں یہ معلوم ہوتا ہے کہ پوری غذا فُطری دھاگوں (fungus-threads) کے ذریعہ سے حاصل کی جاتی ہے۔ فُطر کو بھی جڑوں کے ساتھ رہنے سے چند فائدے حاصل ہوتے ہیں، مثلاً خشک سالی سے بچاؤ۔ اِس لحاظ سے یہ انتظام ہم باشی (Symbiosis) کی ایک مثال ہے، یعنی دو عضویوں کا ایک مشترک زندگی میں اتحاد یا تلازم جس سے دونوں فائدہ حاصل کرتے ہیں۔ ہم باشی کی اِس خاص قسم کو، جس میں کہ ایک فُطر ایک اعلیٰ پودے کی جڑوں کے ساتھ زندگی بسر کرے، فُطر جڑ (mycorhiza) کہتے ہیں۔ ہم باشی اور طُفیلیت میں ہوشیاری کے ساتھ امتیاز کرنا چاہیے۔ طفیلیت کی حالت میں ایک عضویہ دوسرے عضویہ کے سہارے پر زندہ رہتا ہے۔

کُلی اور جُزوی گند پودوں کے درمیان کوئی خاص خطِ فاصل نہیں ہوتا۔ نیوشیا میں بھی کچھ سبزی ضرور ہوتی ہے۔

۳۴۔ جزوی گند پودے بھی فُطر جڑ کے ذریعہ سے غذا حاصل کرتے ہیں۔ مگر چونکہ اُن میں سبز پتے ہوتے ہیں اور اسی واسطے اُن میں ضیائی ترکیب جاری رہتی ہے،

لہٰذا اعلیٰ پودا اپنی خدمت گزار فُطر پر کلّی طور پر چنداں منحصر نہیں رہتا۔ بیشتر جنگلی درختوں کی جڑوں میں اور دوسرے متعدد ایسے پودوں کی جڑوں میں جو جنگلوں اور کھیتوں کی زرخیز تراب (humus) میں اُگتے ہیں، ایک بیرونی فُطر جڑ (برون بناتی = ectophytic) ہوتی ہے جیسی کہ مانوٹروپا (Monotropa) میں۔ اور اریکیسی (Ericaceae) [رھوڈوڈنڈرانز ھیتس (heaths) وغیرہ] میں فُطر جڑ عموماً اندرونی (Endophytic = دروں بناتی) ہوتی ہے، جیسے کہ نیوشیا میں۔ دلدلوں اور کیچڑ والی حمائی (peaty) مٹی میں اُگنے والے بیشتر پودوں میں فُطر جڑیں پائی جاتی ہیں، مثلاً یہ حالت دلدل کی گھاسوں میں ہوتی ہے گو بظاہر سجز (Sedges) (ایک قسم کی گھاس) اور ناگرموتھے (Rushes) کی یہ حالت نہیں ہوتی، اگرچہ وہ زیادہ گیلے وحلی مقامات میں اُگتے ہیں۔

جزوی گند پودوں میں یہ ممکن ہے کہ وہ آزاد پھپھوند ڈورے جو سطح سے باہر نکلتے ہیں، جڑبالوں کا کام انجام دے کر نامیاتی مرکبات کے علاوہ پانی اور غیر نامیاتی نمکیات جذب کرتے ہوں۔ موخرالذکر شاید خصوصاً اُن کی نائیٹروجن کی وجہ سے جذب کیے جاتے ہیں، کیونکہ سبز پودے کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوا میں سے جذب کرسکتے ہیں۔ فُطری جڑ والے پودوں میں جڑبال چند ہی یا بالکل نہیں ہوتے، کیونکہ اُن میں باہر نکلے ہوئے فُطری تاگے غذائی اشیاء جذب کرنے کے لیے نسبتہً بہت زیادہ کارگر وسائل ہیں۔

۳۵۔ پھلی دار (Leguminous) پودوں کا نائیٹروجنی

تمثّل — کرۂ ہوائی کی آزاد نائیٹروجن کو اگرچہ وہ بکثرت

ہوتی ہے، سبز پودا استعمال نہیں کرتا۔ لیکن زہراوی پودوں کا ایک اہم فصیلہ ہے، یعنی لگیمینوزی (Leguminosae) [مٹر، سیم، کلوور کا فصیلہ (Clover order)] جس میں ہوا کی نائیٹروجن بالواسطہ طریقہ پر استعمال کی جاتی ہے۔

ایک عرصہ تک تسلیم کیا جاتا تھا کہ پھلی دار پودے ایسی زمین میں بآسانی اُگ سکتے ہیں جس میں کچھ مخلوط نائیٹروجن ہو یا بالکل نہ ہو، اور یہ کہ درحقیقت پھلیوں دار فصل کے اُگانے کے بعد زمین میں اکثر نائیٹروجن کی نسبتۃً زیادہ افراط ہوجاتی تھی۔ اِن حقائق کی جو ابتداءً بے حد پریشان کُن تھے، اب توضیح و توجیہ معلوم ہوگئی ہے۔ اِن پودوں کی جڑوں پر کثیر التعداد گرہکیں یا درنے[1] (tubercles) پائے جاتے ہیں۔ جب اِن درنوں کا امتحان کیا جاتا ہے تو یہ چھوٹے بیضوی یک خلوی اجسام سے پُر نظر آتے ہیں، جو "جرثوم آسا" (bacterioids or bacteroids) کہلاتے ہیں۔ غالباً یہ جراثیم (bacteria) ہیں، گو بعض انہیں فنگس یا فطر کے بذر سے خیال کرتے ہیں۔ یہ ہمیشہ زمین میں موجود رہتے ہیں اور پھلی دار پودوں کو اُن کے جڑبالوں کی راہ سے سرایت زدہ کر دیتے ہیں۔ یہ جڑبالوں میں باریک نلیاں پیدا کر دیتے ہیں، جو قشری بافت میں سے اپنا راستہ کرکے اُس کو تیز بالیدگی کی تحریک پہنچا کر اس طرح درنے پیدا کر دیتے ہیں۔ یہ نمو پذیر درنے[2] نشاستہ کی افراط رکھتے ہیں۔ اور بعد میں ہر درنہ کو جڑ کے وعائی حزمے سے ایک شاخ پہنچتی ہے۔

وہ جرثوم آسے جو پورے بالیدہ درنہ میں پائے جاتے ہیں، حملہ آور نلیوں کے اندر پیدا ہوتے ہیں۔ تجزیہ سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ درنے نائیٹروجنی مادوں، نیز پوٹاش اور

[1] Nodule گوپچہ۔ گرہک

[2] ...

فاسفورس کی نہایت افراط رکھتے ہیں، اور معلوم ہوتا ہے کہ اُن زمینوں میں، جن میں نائیٹروجنی مرکبات کم ہوں بہترین نمو حاصل کر لیتے ہیں۔ دُرسٹے اُن پودوں میں پیدا نہیں ہوتے، جو باغ یا کھیت کی ایسی زمین میں اُگائے گئے ہوں جو اتنی گرم ہو گئی ہو کہ اُس کے اندر کے تمام عضویے ہلاک ہو گئے ہوں۔ بلکہ وہ ایسے پودوں کی جڑوں پر اُگتے ہیں، جن کی تعقیم باغ کی زمین میں ہو گئی ہو اور جو پھر محلولِ کاشت میں رکھ دیے گئے ہوں۔

اس میں شک نہیں کہ یہاں ہمیں ہم باشی کی ایک مثال ملتی ہے۔ بہ ظاہر جرثوم ہے ہوا کی آزاد نائیٹروجن استعمال کر لیتے ہیں اور اُس کو اپنی ترکیب میں اُسی طرح شامل کر لیتے ہیں جس طرح کہ زمین کے اندر کے بعض جراثیم کرتے ہیں (صفحہ ۲۲۲) اور یہ ممکن ہے کہ درآنحالیکہ پھلی دار پودا تیار شدہ نائیٹروجنی مرکبات (نائیٹریٹس) سے فائدہ اُٹھاتا ہے، جراثیم کو اُن کاربوہائیڈریٹس (شکر) کی رسد پہنچتی ہے، جنہیں سبز پودے نے تیار کیا ہے۔ اِس انتظام کو فطر جڑ (mycorhiza) کی ایک خاص قسم تصور کر سکتے ہیں۔

ف ۳۶۔ گوشت خوار یا کرم خوار پودے

اپنی نائیٹروجنی غذا کا ایک حصہ کیڑوں سے حاصل کرتے ہیں، جن کو وہ مختلف طریقوں سے ترمیم شدہ پتوں کے ذریعے سے پکڑ لیتے ہیں اور وہ پھر ان کیڑوں کے نرم حصّوں کو جذب کر لیتے ہیں۔ ہندوستانی گوشت خوار پودوں میں سے پنگیوکیولا (Pinguicula)، ڈروسیرا (Drosera)،

یوٹریکولیریا (Utricularia)، اور نیپنتھس (Nepenthes) ہیں۔

پنگیوکیولا (Pinguicula) کا نمایندہ ہندوستان میں پی۔ الپینا (P. alpina) ہوتا ہے، جو بعض اوقات الپائن ہمالیہ میں پایا جاتا ہے۔ اس پودے میں چوڑے پتوں کا ایک قاعدی گلبند (rosette) گھیرا ہوتا ہے جن کی بالائی سطحوں پر چپچپے غُدود ہوتے ہیں اور جن کے حاشیے کسی قدر اندر کی طرف لپٹے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس چپچپے اِفراز سے چھوٹے کیڑے گرفتار ہوکر بارش سے پتّے کی کور میں بھر آتے ہیں، جو اندر کی طرف پیچاں ہوکر اُن کو ملفوف کرلیتی ہے۔ یہ غُدود ہضمی خمیروں کا افراز پیدا کرکے حاصلات کو جذب کرلیتے ہیں اور پھر پتّا کھل جاتا ہے۔

ہندوستان میں ڈراسیرا (Sundew; (Drosera) کی دو انواع کافی عام ہیں، یعنی میدانوں میں ڈراسیرا برمانی (D. Burmanni) اور ہمالیہ و نیلگری میں ڈراسیرا لوناٹا (D. Lunata) ۔ شکل ۱۱۳ عام یوروپینی انواع میں سے ایک یعنی ڈراسیرا روٹنڈی فولیا (D. rotundifolia) کو ظاہر کرتی ہے۔ پتوں میں بھی متعدد ڈنٹھی دار غُدود یا گیرے (tentacles) ہوتے ہیں، جن سے ایک چپچپا سیال افراز پیدا ہوتا ہے (شکل ۱۱۳)۔ اگر کوئی کیڑا گیروں سے چپک جائے تو وہ اُس پر جھک کر ایک ایسا سیّال چھوڑتے ہیں

شکل ۱۱۳۔ ڈراسیرا کا پتا
دائیں جانب گیرے پھیلے ہوئے ہیں اور بائیں جانب ایک کیڑے پر کچھ جھکے ہوئے ہیں۔

جو البیومینی یا پروٹیڈ مادّوں (انڈے کی سفیدی، گوشت وغیرہ) کو ہضم کرکے حل پذیر بنانے کی قوّت اُسی طرح رکھتا ہے جس طرح

کہ ایک جانور کے، معدہ میں ہوتی ہے۔ یہ مفرزہ سیّال، مع حل پذیر نائیٹروجنی حاصلات، یعنی پیپٹونز (peptones) کے پھر جذب کر لیا جاتا ہے۔ جب ہضم مکمل ہو جاتا ہے تو گیرے پھر اپنی پہلی وضع پر آجاتے ہیں، اور پھر دوسرے کیڑے کو گرفتار کرنے کے لیے تیار ہوتے ہیں۔ کسی ٹھوس شئے کے مسلسل تماس سے گیروں میں حرکت کی تحریک پیدا کی جا سکتی ہے، مگر بظاہر کوئی ہضمی سیّال کا افراز نہیں پیدا ہوتا، تاوقتیکہ ایک موزوں نامیاتی مادہ، مثلاً تیتے گوشت کا یا اُبلے ہوئے انڈے کی سپیدی کا ٹکڑا، پتے پر نہ رکھا جائے۔

بلاڈر ورٹ (Bladderwort) (Utricularia) ایک تہ آب پودا ہے، جس میں جڑیں نہیں ہوتیں۔ تہ آب حصے پتوں اور شاخوں میں صاف طور پر منقسم نہیں ہوتے، مگر باریک اور تقسیم شدہ ہوتے ہیں، اور زہراوی ٹہنیاں پانی کے اوپر نکل آتی ہیں۔ تہ آب حصوں میں عجب قسم کے پھکنے یا منفخے (bladders) ہوتے ہیں، ہر پھکنے میں ایک پھندے دار دروازہ (trapdoor) یا کھلنداں زصرع = (valve) ... باہر سے دھکیلنے پر آسانی کے ساتھ کھل جاتا ہے، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ چھوٹے جانور [کیڑے، واٹر مائٹس (water-mites)، آبی پتیر (water-fleas) ... ایک دفعہ منفخے یا پھکنے میں داخل ہونے کے بعد باہر نہیں نکل سکتے۔ ... جانور ہلاک ہو جاتے ہیں تو اُن کے نرم حصے تحلیل ہو جاتے ہیں اور انھیں منفخے یا پھکنے کی اندرونی سطح پر کے شاخدار بال جذب کر لیتے ہیں۔ یوٹریکیولیریا کی متعدد انواع سارے ہندوستان میں جاؤں کی دلدلوں اور تالابوں میں (میدانوں اور پہاڑوں، دونوں مقامات پر) پائی جاتی ہیں۔

وینس کے مکھی پھندے (Venus' Fly trap) شکل ۱۱۲ کا وطن کیرولینا (Carolina) ہے جہاں وہ حار (peat) کے دلدل میں اگتا ہے۔ وہ اکثر گرم خانات (hot-houses) میں اگایا جاتا ہے۔ اس کے پتوں میں دو لختے یا حصے ہوتے ہیں اور میانی رگ (mid-rib) نر مادگی یا چول کا کام دیتی ہے۔ ہر لختے یا حصے کی بالائی سطح پر تین لمبے حساس بال ہوتے ہیں۔ اگر ان میں سے کسی

ایک کو کوئی کیڑا چھو لیتا ہے تو پتے کے دونوں لختے یا حصے آپس میں

شکل ۱۱۴

وینس کا مکھی پھندا (Dionaea Muscipula)

مل کر کیڑے کو گرفتار کر لیتے ہیں۔ ہضم ڈروسیرا کی طرح ہوتا ہے۔ وینس کے مکھی پھندے کے پتوں کو کیمیائی تہیجات کا صرف خفیف سا احساس ہوتا ہے، لیکن اگر پتے کے لختے ایک کیڑے کے چھونے کی وجہ سے بند ہو گئے ہوں تو وہ آپس میں خوب مل جاتے ہیں اور کیڑے کو مضبوط پکڑ لیتے ہیں۔ ورنہ اگر پتوں کو چھوا جائے، مثلاً ایک پنسل سے تو ان کا بند ہونا نامکمل رہ جاتا ہے، اور لختوں کے درمیان ایک چوڑا فاصلہ باقی رہ جاتا ہے۔ آخر الذکر حالت میں پتا پھر کھل جاتا ہے، لیکن اگر کوئی کیڑا گرفتار ہوا ہے تو تاوقتیکہ ہضم شدہ حاصلات جذب نہ ہو جائیں پتا بند یا مسدود ہی رہتا ہے۔

کٹر پھندے والے پودوں (Pitcher Plants) میں جن کی بہترین مثال نیپنتھس (Nepenthes) (شکل ۱۱۵) ہے، پورا پتا یا اس کا ایک حصہ کٹر پھندے کی شکل میں نمویاب ہوتا ہے جس کے منہ کی ایک جانب ڈھکنا لگا ہوا ہوتا ہے۔ کٹر پھندے کو ایک لمبا نعیبی سپر نما ورقہ یا پترا تصور کر سکتے ہیں۔ کٹر پھندے کی

تہ میں پانی ہوتا ہے، جس میں عموماً جراثیم کا ہجوم رہتا ہے، اور

شکل ۱۱۵
نپنتھس کا کٹر پھندا

شکل ۱۱۶
سارا سینیا کا کٹر پھندا

نپنتھس میں ایک ہضمی سیال (پیپسن = pepsin) کا افراز ہوتا ہے۔ چنانچہ جو کیڑے اس سیال میں گرتے ہیں پہلے اس میں غرقاب اور پھر ہضم ہو جاتے ہیں۔ ملایا (Malay) کے خطے میں یہ جنس بہت پائی جاتی ہے۔ لیکن اس کی ایک نوع کاشیا (Khasia) کی پہاڑیوں میں، اور ایک سیلون میں بھی پائی جاتی ہے۔

سارا سینیا (Sarracenia) (شکل ۱۱۶) میں کوئی خمیر نہیں ہوتا۔ کیڑوں کے اجسام جراثیم کے عمل سے تحلیل ہو جاتے ہیں اور حل پذیر حاصلات جذب ہو جاتے ہیں۔ یہ جنس صرف امریکہ سے مخصوص ہے۔

ان میں اور دوسرے کٹر پھندے والے پودوں میں کٹر پھندوں کے ڈھکنے اکثر شوخ چمکدار رنگ کے ہوتے ہیں اور یہ کیڑوں کے لیے ایک کشش رکھتے ہیں، مگر ان میں حرکت کی قوت نہیں ہوتی اور یہ ایک بار کھل جانے کے بعد پھر بند نہیں ہو سکتے۔ کٹر پھندے کے

حاشیہ یا گگر پر شہد کے غدود بھی ہوتے ہیں، جو کیڑوں کو اپنی طرف مائل کرنے میں مُمِد ہوتے ہیں۔ اس گگر کے نیچے ایک ایسا منطقہ ہوتا ہے جو چھوٹے غدود سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے، جو کٹر پھند سے کی اندرونی سطح پر گڑھوں کی گہرائی میں واقع ہوتے ہیں۔ اس کے بعد ایک چکنا پھسلنا خِطّہ آتا ہے، جس کے حصۂ زیریں میں بال ہوتے ہیں، جو نیچے کی طرف رُخ رکھتے ہیں۔ اور بالآخر زیرین ترین حصّے میں پانی ہوتا ہے۔ کیڑے بالائی غددوی خطے پر رینگتے ہوئے بہت جلد چکنے پھسلنے منطقے پر پہنچ جاتے ہیں۔ اور اُن بالوں کی وجہ سے، جو اِس حصہ کے نیچے ہوتے ہیں، پھر اوپر نہیں چڑھ سکتے نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ وہ بالآخر مایع میں گِر کر غرقاب ہو جاتے ہیں۔

بیشتر کرم خوار پودوں میں اتنی کافی سبزی (کلوروفل) ہوتی ہے کہ جس سے وہ اپنی ضرورت کے موافق تمام نامیاتی غذا بنا سکتے ہیں اور کیڑے نہ ملنے پر بھی وہ بالکل اچھی طرح اُگ سکتے ہیں۔ لیکن جب اُنہیں کیڑوں، کچے گوشت یا ابلے ہوئے انڈے کی غذا دی جاتی ہے تو پودے نسبتۃً زیادہ قوی ہو جاتے ہیں، زیادہ پھول لاتے ہیں، زیادہ کثیر التعداد اور زیادہ طاقتور تخم پیدا کرتے ہیں۔ اکثر کرم خوار پودے ادنیٰ دلدلی زمین میں اُگتے ہیں جس میں عموماً نائیٹریٹس اور دوسرے قابلِ حصول نائیٹروجنی مرکبات کی کمی ہوتی ہے۔ کیڑوں کو گرفتار کر کے ہضم کرنے سے اُنہیں بلا زمین یا مٹی کے توسط کے نائیٹروجن کی رسدیں بہم پہنچتی رہتی ہیں اور اس طرح وہ ایسے مقامات میں بالیدگی حاصل کر سکتے ہیں جو بصورتِ دیگر اُن کے لیے ناموافق ہوتے ہیں۔

——— (✦) ———

آٹھواں باب

پودا اور اُس کا ماحول

ا۔ خراش پذیری (irritability) نخزمایہ کے بنیادی خصائص میں سے ایک خاصّہ ہے۔ بہ الفاظ دیگر یہ اُس جاندار نخزمائی مادّہ کی فطرت میں داخل ہے کہ وہ مختلف بیرونی اثرات کو قبول کرنے کی، یعنی اُن سے متہیّج ہونے کی اور اِن تہیّجات کے جواب میں بعض مجیبیتیں (responses) ظاہر کرنے کی قابلیت رکھتا ہے۔ اِس ضروری اور بنیادی خاصّہ پر غور کرنے سے پودے اور اُس کے ماحول کے باہمی تعلق کا پورا سوال پیدا ہو جاتا ہے۔ یہی وہ خاصّہ ہے جو عضویہ کو اُس کے ماحول سے "دوبدو" کرتا ہے (یعنی اُس کو تماس میں لاتا ہے)۔ اسی پر بالآخر اُس موافقت کا انحصار ہے جو پودے اور اُس کے ماحول میں ہر جگہ نظر آتی ہے۔

گو متعدد حالتوں میں پودوں کے پختہ اعضا، خارجی تہیّجات کے عمل پر مجیبیت (response) ظاہر کرتے ہیں، مگر ایسی مجیبیت کا بہترین ظہور نمو پذیر اعضا ہی سے رُونما ہوتا ہے۔ دورانِ بالیدگی میں نخزمایہ کی عمر بزی فعلیت بیرونی حالات کے مہیّج یا محرّک اثر سے ہمیشہ متاثر اور متبدّل

ہوتی رہتی ہے۔

عموماً یہ مجیبیت کم و بیش متعین حرکت کی نوعیت کی ہوتی ہے۔ اِن حرکات کو جو بیرونی تہیجات کے باعث عمل میں آتی ہیں، **قسری حرکات** (induced movements) کہتے ہیں اور انہیں خودرَو حرکات (spontaneous movements) سے امتیاز کرنا چاہیے (دیکھو صفحہ ۲۶۶)۔

ف ۲۔ تہیجات (stimuli) ـــــ تہیج سے کوئی بیرونی مخل اثر مراد ہے، جو پودے کو مجیبیت ظاہر کرنے کی تحریک پہنچاتا ہے۔ ہم دیکھ چکے ہیں کہ ایک موزوں تپش، آکسیجن اور پانی کی رسد، نیز روشنی میں بار بار تکشف، یہ سب معمولی سبز پودوں کی تندرست بالیدگی کے لیے ضروری شرائط ہیں۔ یہ نہ ہوں تو غریزی افعال بالکل عمل میں نہیں آ سکتے۔ نخزمایہ کی خراش پذیری بھی ان ہی شرائط پر منحصر رہتی ہے۔ روشنی کے اِس طبعی اثر وغیرہ کو، جس پر تمام غریزی فعلیت کا دار و مدار ہے، مقوی اثر (tonic influence) کہہ سکتے ہیں۔ لیکن اس کے علاوہ ایک مہیّج اثر اس وقت بھی طاری ہونا ممکن ہے، جبکہ ان میں سے کوئی ایک عامل بھی کسی طرح متغیر یا متبدّل ہو۔ دوسرے تہیجات جاذبہ (gravity) اور میکانی تماس یا دباؤ ہیں۔ اور پودے مختلف کیمیائی تہیجات سے بھی مجیبیت ظاہر کر سکتے ہیں۔

ف ۳۔ روشنی یا نور (light) ـــــ جیسا کہ اوپر بتایا گیا ہے، پودے کا نخزمایہ صرف اُسی وقت صحت کی حالت میں رہتا ہے جبکہ وہ کافی طور پر روشنی میں کھلا ہوا رہے۔ یہ حالت ایک تنفسی حالت (condition of tone) ہوتی ہے۔ اگر پودے کو کچھ عرصہ کے لیے اندھیرے میں رکھا جائے تو نخزمایہ کی خراش پذیری جاتی رہتی ہے اور ایک مَرَضی کیفیت طاری ہو جاتی ہے۔ اس تندرست حالت کو جو کافی روشنی میں تکشف کے باعث ہوتی ہے **ضیائی میلان** (phototonus) کے نام سے موسوم کرتے ہیں۔ ہر پودے کے لیے روشنی کی کچھ مقدار متعین ہے، جس سے یہ تندرست کیفیت بہترین قائم ہو جاتی ہے۔

لیکن ہمیں زیادہ خصوصیت کے ساتھ روشنی کے مہیج عمل پر غور کرنا ہے۔

(ا)۔ روشنی کی امتدادی تاثیر (paratonic influence of light) — پودے کے ارکان (نخجۂ یا نمو پذیر) پر روشنی کی شدّت کی تبدیلی ایک محرک اثر رکھتی ہے۔ اِسے روشنی کی امتدادی تاثیر (paratonic influence) کہتے ہیں۔ یہ پتوں کے حصاری خلیوں میں سبز مایوں (chloroplasts) پر روشنی کے عمل سے اچھی طرح بتائی جاسکتی ہے۔ منتشر روشنی میں یہ سبز مایے خلیوں کی بیرونی اور اندرونی دیوار پر مترتب ہوجاتے ہیں اور اس لیے ان کو ممکنہ آزادی کے ساتھ روشنی کا سامنا رہتا ہے۔ سبز مایوں کی اس ترتیب یا حرکت کو برگردی (epistrophe) کہتے ہیں۔ تیز روشنی میں سبز مایے خلیوں کی جانبی دیواروں پر آجاتے ہیں اور اس لیے روشنی سے کم و بیش رُوپوش ہو جاتے ہیں۔ یہ دُور گردی (apostrophe) ہے۔ اگر طالب علم کو یاد ہے کہ شدید روشنی سے سبزی (کلوروفل) تحلیل ہوجاتی ہے، تو اس کی حیاتیاتی اہمیت ظاہر ہوجائیگی۔

علاوہ ازیں بہت سے پودوں میں روشنی کی شدّت کی اس تبدیلی سے حرکت پیدا ہوجاتی ہے، جو دن اور رات کے تبادل کے ساتھ متلازم ہوتی ہے۔ بہت سے پتّے جو دن کے وقت بالکل کھلے اور کشادہ ہوتے ہیں، رات کے وقت جُھک کر اپنے کنارے اوپر کی طرف پھیر دیتے ہیں۔ اگر یہ پتّے مرکّب ہوں تو اُن کے برگچے بند ہو جاتے ہیں۔ یہ تبدیلی حرکات (صفحہ ۲۶۶) خوابی حرکات (nyctinastic movements) کہلاتی ہیں۔ ہمیں اِن کی مثالیں حسّاس پودے (sensitive plant) ووڈ سارل (Wood sorrel) سیم (Bean) اور کلوور (Clover) کے پتوں میں ملتی ہیں۔ پتوں کا جُھکنا یا بند ہونا گدی (pulvinus) کے کبی خلیوں کے تناؤ میں تبدیلی واقع ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے (صفحہ ۱۷۷)۔ اِن حرکات کی علّتِ غائی یہ ہے کہ رات کے وقت پتوں سے تُریان کے ذریعہ سے پانی

کم خارج ہو کر وہ سردی سے محفوظ رہتے ہیں۔
یہی یا اِن سے مماثل حرکات اِن پودوں میں دن کے وقت زیادتیٔ تنویر سے پیدا ہو سکتی ہیں۔ جب روشنی حد سے زیادہ شدید ہو جاتی ہے تو پتّے یا تو جھکی ہوئی شبانہ وضع اختیار کر لیتے ہیں، یا اوپر کی طرف خم کھا کر اپنے کنارے روشنی کے سامنے پیش کر دیتے ہیں۔ اِس وضع میں (جسے "نوم یومی" = "diurnal sleep" یا دن کی نیند کہتے ہیں) پتّے تمازتِ آفتاب کے اثرات سے، اور کلوروفِل یعنی سبزی روشنی کے تحلیلی عمل سے محفوظ و مصئون رہتی ہے۔
متعدّد پھولوں میں بھی روشنی کی شدّت کے تغیّر سے حرکت پیدا ہو جاتی ہے۔ مثلاً ریڈ کیمپیئن (Red Campion) کے پھول اور گُلِ بہار (Daisy) اور ڈنڈ یلین (Dandelion) کی پھولداریاں رات میں بند ہو جاتی ہیں۔ دوسرے پھول جیسے کہ ایوننگ کیمپیئن (Evening Campion) دن کے وقت چمکدار روشنی میں بند رہتے ہیں اور سرِ شام کھل جاتے ہیں۔ اُن حرکات کی غایت کی توضیح جو کہ زُہرادی پتوں کی بالائی اور زیریں سطحات کی غیر مساوی بالیدگی سے عمل میں آتی ہیں (اور وہ تبدلی حرکات نہیں ہیں) کچھ تو اِس ضرورت سے ہوتی ہے کہ پھول حملہ آور کیڑوں اور دوسرے مختلف بیرونی مضر اثرات (نمی۔ سردی، وغیرہ) سے محفوظ رہیں، اور کچھ زیرگی (pollination) کی حالتوں سے جو کیڑوں کے ذریعہ سے انجام پاتی ہے۔
روشنی کی عام امتدادی تاثیر تنوں، جڑوں، اور پتوں کی طولی بالیدگی کی شرح کو گھٹاتی ہے۔ سایہ دار پودوں میں بہ نسبت چمکدار روشنی میں کھلے ہوئے پودوں کے پتّے زیادہ بڑے اور تنے زیادہ لمبے ہوتے ہیں۔ البتہ اِس کا تعلق اُن ہی پودوں سے ہے جو تندرست حالت میں ہوں، جس کے لیے روشنی کی کچھ مقدار ضروری ہوتی ہے۔ جب سبز پودے مسلسل اندھیرے میں اُگائے جائیں تو ایک مرضی حالت (اٹیولن وار یا زردنگی حالت) پیدا ہو جاتی ہے۔ (صفحہ ۲۴۴)

جس میں تنے پتّوں کے صرفے بہت زیادہ لمبے ہو جاتے ہیں۔

(ب) روشنی کی شمس رُخی (heliotropic) تاثیر ۔۔۔۔ روشنی بھی بالیدگی کے رُخ پر ایک محرک اثر رکھتی ہے۔ یہ اثر روشنی کی متغیر شدّت پر نہیں بلکہ واقع شعاعوں (incident rays) کے رُخ پر منحصر ہوتا ہے۔ عام طور سے نیم قطری ارکان اپنے طولی محوروں کو شعاع واقع (incident ray) سے متوازی رکھنے کا رُجحان رکھتے ہیں۔ یہ دو طریقوں سے عمل میں آتا ہے۔ نموئی رکن کا راس یا تو روشنی کی طرف بڑھتا ہے، یا اُس سے دُور ہوتا جاتا ہے۔ یہاں ہم مظاہر شمس رُخی (heliotropism) پر غور کر رہے ہیں۔ شمس رُخی وہ حسّیت ہے جو ایک رکن روشنی کے محرک اثر کے جواب میں اپنی بالیدگی کی سمت کے متعلق ظاہر کرتا ہے۔ اگر رکن روشنی کی طرف رُخ کرے تو یہ مثبت شمس رُخی ہے، اور اگر وہ روشنی سے دُور ہو جائے تو یہ منفی شمس رُخی ہے۔ بیشتر نیم قطری تنے اور مرکزی پتے مثبت شمس رُخ ہوتے ہیں، اور بیشتر جڑیں منفی شمس رُخ ہوتی ہیں۔

شمس رُخی کی ایک اچھی مثال اُس وقت دیکھی جاتی ہے جب کہ کسی پودے کو ایک کھڑکی میں اُگائیں۔ اِس صورت میں یہ دیکھا جائے گا کہ تاوقتیکہ پودے کا رُخ ہمیشہ نہ بدلا جائے تنہ روشنی کی طرف جُھک جاتا ہے۔ سابق میں اسے اُس مزاحم عمل سے منسوب کیا جاتا تھا جو خیال تھا کہ روشنی بالیدگی پر رکھتی ہے۔ خیال کیا جاتا تھا کہ یہ خمیدگی محض اس وجہ سے واقع ہوتی ہے کہ پودے کی سایہ دار جانب زیادہ تیزی کے ساتھ بڑھتی ہے۔ اس میں شک نہیں کہ تنہ کی محدب جانب زیادہ سریع بالیدگی ظاہر کرتی ہے، لیکن یہ توضیح اس وجہ سے ناکافی ہے کہ یہ منفی شمس رُخی کے مظاہر کی توجیہ کرنے میں قاصر ہو جاتی ہے۔ جو کچھ ہم کہہ سکتے ہیں وہ صرف یہی ہے کہ یہ ارکان روشنی کے محرک عمل سے متاثر ہو کر اپنی حسّیت کا اظہار اپنے طولی محوروں کو واقع شعاعوں (incident rays) سے متوازی رکھنے کے رُجحان سے کرتے ہیں۔ ہم یہاں اس عمیق تر سوال کو نہیں چھیڑ سکتے کہ ایسا کیوں ہونا چاہیے۔

دو دھی پتوں اور دوسرے ظہری بطنی اعضا کا طرزِ عمل جداگانہ ہوتا ہے۔ وہ عموماً اپنی محبیت کا اظہار اپنی سطحوں کو، اشعۂ واقع سے زاویۂ قائمہ پر رکھنے کے رجحان سے کرتے ہیں۔ یہ قائمہ شمس رخی (diaheliotropism) کہلاتی ہے۔

مظاہر شمس رُخی کی حیاتیاتی اہمیت کے متعلق کوئی دِقت نہیں ہوتی۔ تنہ، روشنی کی طرف خم کھا کر پتوں کو ایسی موزوں ترین وضع میں رکھتا ہے کہ جس سے وہ روشنی اخذ کر سکیں۔ اس کی تائید پتے کی قائمہ شمس رُخی (diaheliotropism) سے ہوتی ہے۔ جڑ کو منفی شمس رُخ ہونے کی وجہ سے زمین تک پہنچنے کا بہترین موقع حاصل ہوتا ہے۔

پودے کے ارکان اپنی بالیدگی کے دوران میں ایک متعین محلِ روشنی اختیار کر لیتے ہیں جو (باستثناء اُن حالتوں کے کہ جن میں بالغ ارکان حرکات ظاہر کرتے ہیں) قائم ہوتا ہے۔ یہ دیکھنا چاہیے کہ پتوں کا اختیار کردہ قائم محلِ روشنی ایسا ہوتا ہے کہ وہ اپنی بطنی (بالائی) سطح کا رُخ تیز ترین روشنی کی طرف نہیں بلکہ اُس تیز ترین منتشر روشنی کی طرف کرتے ہیں جو اُن پر پڑتی ہے۔ اسی واسطے بیشتر پتے (اگر پودے روشنی میں آزادانہ کھلے ہوئے ہوں تو) تقریباً کم و بیش اُفقی ہوتے ہیں۔ لیکن اگر پودے بہت شدید روشنی میں کھلے ہوئے اُگ رہے ہوں تو ممکن ہے کہ یہ وضع بدل جائے اور اُن کا قائم محلِ روشنی انتصابی تک ہو جائے، جس میں سطحوں کا رُخ مشرق اور مغرب کی طرف ہو جائے، جیسے کہ کامپس پودوں (Compass plants) سِلفیم لیسی نیاٹم (Silphium laciniatum) اور لیکٹیوکا اسکاریولا (Lactuca Scariola) میں۔ یہ انتصابی وضع اکثر مداریتی پودوں (tropical plants) کے پتوں میں پائی جاتی ہے اور برگ مان (Phyllodes) کا خاصّہ بھی ہے (صفحہ ۱۹۹)۔ اس کی

اہمیت وہی ہے جیسی کہ پختہ پتّوں کے "نوم یومی" میں ایک خاص محل اختیار کرلینے کی ہوتی ہے (صفحہ ۲۹۱)۔
روشنی کی وہ کرنیں، جو بہ محرّک (امتدادی اور شمس رُخ) اثرات پیدا کرنے میں خاص طور پر متعلق ہیں، نیلی اور بنفشئی کرنیں ہیں۔

تجربہ ۶۳۔ کسی جرینیم یا سورج مکھی کو جو گھر سے باہر اُگ رہا ہو، ایک گملے میں رکھو اور اس گملے کو کھڑکی میں رکھ دو کہ جس سے پودے پر اچھی روشنی پڑے۔ چند روز میں دیکھو کہ چھوٹے پتّے اور تنہ کا نموئی حصّہ کیا وضع اختیار کرلیتے ہیں۔

تجربہ ۶۴۔ شیشے کی ایک اُستوانی کو باہر سے سیاہ کاغذ یا کپڑے سے ڈھانک دو، مگر اس کی ایک جانب پر ایک تنگ انتصابی درز چھوڑ دو۔ اُستوانی میں تھوڑا سا پانی ڈال کر سیم کے ایک بجوے کو ایک لمبی پن سے لگا دو، جو ایک کاگ میں سے گذرے (ملاحظہ ہو تجربہ ۵۹، صفحہ ۲۶۹)۔ بجوے کو اُفقاً اور اس درز کے زاویۂ قائمہ پر رکھو۔ اُستوانی کو روشنی میں رکھ کر ایک یا دو روز کے بعد دیکھو کہ ٹہنی درز کی طرف جھک جاتی ہے اور اوّلی بیخ اس سے دُور ہوتی جاتی ہے۔

تجربہ ۶۵۔ ایک پانی سے بھرے ہوئے گلاس پر ململ کا کپڑا باندھ کر اس کپڑے کے سوراخوں میں سے اُگی ہوئی کرس (Cress)، مُولی، یا السی کی جڑیں گذارو۔ اس گلاس کو ایک کھڑکی کے نزدیک یا ایسے ڈبہ میں رکھ دو، جس کی روشن جانب ایک انتصابی درز ہو۔ دیکھو کہ روشنی کے لحاظ سے وہ جڑ اور ٹہنی کون سے رُخ میں بڑھتی ہے۔

تجربہ ۶۶۔ یہ بتاؤ کہ ایک کلوور (Clover) کے پودے میں (جو گھر سے باہر یا ایک گملے میں اُگایا گیا ہو) دن کے وقت ایک غیر شفاف ظرف سے ڈھانک دینے اور اس کے کنارے پر

مٹی لگا دینے سے (تاکہ روشنی نہ آئے) "خوابی حرکات" پیدا کیے جا سکتے ہیں۔

۴ٹ۔ جاذبہ (gravity) ——— قوتِ جاذبہ بھی پودے کے ارکان کی بالیدگی پر محرک اثر رکھتی ہے۔ اِس محرک کے اثر سے اوّلی جڑیں قوت کے رُخ میں، اور اوّلی تنے اُس کی مخالف سمت میں بڑھنے کا رُجحان رکھتے ہیں۔

اگر کسی بجوے کو اُفقی وضع میں اور روشنی سے محفوظ رکھا جائے تو معلوم ہوتا ہے کہ اِنحنا تنے اور جڑ کے نموئی حصّے میں واقع ہوتا ہے، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اوّل الذکر اُوپر کی طرف اور موخر الذکر نیچے کی طرف خم کھا کر بڑھتا ہے۔ یہ ثابت کیا جا چکا ہے کہ جڑ کا سِرا ہی خراش پذیر حصّہ ہوتا ہے، مگر اِنحنا جو زیادہ قوت کے ساتھ عمل میں آتا ہے اِس نُقطے کے پیچھے کے حصّے میں واقع ہوتا ہے، جہاں خلیئے تیزی کے ساتھ لمبے ہوتے جاتے ہیں۔ تنہ کی بھی دراصل یہی حالت ہوتی ہے۔ یہ اچھی طرح سمجھ لینا چاہیے کہ یہ اِنحنا کسی طرح سے اِس حصّے کے وزن کی وجہ سے نہیں ہوتا، بلکہ جاذبہ کی قوت کسی نہ کسی طریقہ سے نموئی حصّہ کے نخزمایہ کو تہیج پہنچا کر ایک متعین مجیبیت (response) پیدا کر دیتی ہے۔

نموئی ارکان اپنی بالیدگی کے رُخ کے لحاظ سے جو مجیبیت جاذبہ کے متہیج اثر کے جواب میں ظاہر کرتے ہیں اُسے **ارض رُخی** (geotropism) کہتے ہیں۔ اوّلی جڑیں مثبت ارض رُخی ظاہر کرتی ہیں۔ بیشتر نصف قطری تنے اور انتصابی تنے منفی ارض رُخی ظاہر کرتے ہیں۔ یہ ظاہر ہے کہ جب ایک تنہ یا جڑ ارض رُخی اِنحنا ظاہر کرتی ہے تو اُس کی ایک جانب پر زیادہ تیز بالیدگی، اور دوسری جانب پر رُکی ہوئی بالیدگی ہوتی ہے۔ چنانچہ جب ایک بجوے کو اُفقی وضع میں اُگائیں اور اُس کی جڑ اور تنے میں اِنحنا واقع ہو تو جڑ کی بالائی سطح اور تنہ کی زیریں سطح ہی زیادہ تیزی کے ساتھ بڑھتی ہے۔ ظہری بطنی ارکان (مثلاً پتے، رینگنے والے تنے، بعض درختوں کی

جانبی شاخیں) جاذبہ کے جواب میں ایک مختلف مجیبیت کا اظہار کرتے ہیں۔ وہ اپنے رُخ کو قوت کے رُخ سے زاویۂ قائمہ پر رکھنے کا رُجحان رکھتے ہیں، اور اُنہیں قائمہ ارض رُخ (diageotropic) کا خطاب دیا گیا ہے۔ لیکن پتے جاذبہ کی نسبت روشنی کے جہتی اثر کی مجیبیت زیادہ قوت کے ساتھ ظاہر کرتے ہیں۔ جانبی جڑیں بھی عموماً کم و بیش قائمہ ارض رُخ تصور کی جاتی ہیں، لیکن حقیقتاً وہ جاذبہ سے شاذ ہی متاثر ہوتی ہیں۔ وہ بُرکھا جڑ سے باہر کی طرف بڑھتی ہیں اور اُنہیں محور گریز (exotropic) کہہ سکتے ہیں۔ اس کی سود مندی بالکل ظاہر ہے۔ اس سے بیخی نظام زمین کے اُس حصے میں کہ جس میں پودا اُگ رہا ہے، حتی الامکان پورے طور پر پھیلنے کے قابل ہو جاتا ہے۔

تجربہ سے معلوم کر لیا گیا ہے کہ اوّلی جڑ اور تنے کے متذکرۂ بالا مخالف رُجحانات کو جاذبہ سے منسوب کرنا چاہیے۔ جذب پیما و نور پیما (clinostat) ایک آلہ ہے جس میں دراصل ایک اُفقی محور پر ایک انتصابی تختی لگی ہوئی ہوتی ہے۔ پودے کو اس تختی سے اس طرح لگا دیتے ہیں کہ اس کا محور اُفقی ہو، اور پھر تختی کو آہستہ آہستہ گردش دیتے ہیں۔ قدرے غور سے معلوم ہو جائیگا کہ جاذبہ کا طبعی اثر خارج یا زائل ہو گیا ہے کیونکہ محور کی ہر جانب باری باری سے نیچے کی طرف رُخ رکھتی ہے۔ پایا جاتا ہے کہ تنہ اور جڑ ان ہی رُخوں میں بڑھتے ہیں کہ جن میں وہ رکھ دیے گئے تھے۔

ایک دُوسرا تجربہ یہ ہے کہ پودے کو ایک ایسے پہیے سے لگا دیں کہ جو تیزی کے ساتھ اور اُفقاً گردش کر رہا ہو۔ یہاں ایک دُوسری قوت، یعنی "مرکز گریز قوت" کام کرتی ہے، جو جاذبہ سے کسی قدر مشابہ ہوتی ہے۔ اگر جڑ اور تنہ کے برعکس رُجحانات کو جاذبہ سے منسوب کیا جائے تو ہمیں مرکز گریز قوت کے زیرِ اثر بھی ایسے ہی رُجحانات کی توقع رکھنی چاہیے۔ درحقیقت ہوتا بھی

ایسا ہی ہے، کیونکہ جاذبہ اور "مرکز گریز قوت" دونوں کے مجموعی عمل کے زیرِ اثر جڑ تو باہر کی طرف ترچھی جھک جاتی ہے اور تنہ اندر کی طرف ترچھا ہو جاتا ہے۔

مُلتفّے تنوں (twining stems) میں ایک دوسری قسم کی ارض رُخی دیکھی جاتی ہے۔ جب کسی مُلتفّے پودے کا نوعمر تنہ خمیدہ ہو جاتا ہے تو اُس کی اوپر یا نیچے والی سطح زیادہ تیزی سے بڑھنے والی نہیں ہوتی، بلکہ دائیں یا بائیں جانب۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ تنہ ایک بڑھتے ہوئے دائرے کے گرد خم کھانا شروع کرتا ہے۔ اس کو جانبی ارض رُخی کہتے ہیں۔ اس دَوری حرکت یا گردش سے تنہ کو کسی سہارے تک جا پہنچنے کا موقع مل جاتا ہے۔ تنہ کے لپٹنے کی وجہ بھی جزواً اُسی سبب پر مبنی ہے، مگر یہ امر کہ منفی ارض رُخی بھی اس میں ایک حصہ لے کر عامل ہوتی ہے اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ تنہ سہارے پر اوپر کی طرف بڑھتا ہے۔

بیشتر حالتوں میں پودے اُن ہی سہاروں پر لپٹتے ہیں جو کم و بیش کھڑے یا انتصابی ہوں، اور ایک خاص دبازت تک سے زیادہ دبیز نہ ہوں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ مُلتفّے پودوں کے تنے براہِ راست اوپر چڑھنے کے لیے مختصر ترین راستہ اختیار کرنے کا رُجحان رکھتے ہیں۔ بیشتر مُلتفّے پودوں مثلاً کنوالویولس (Convolvulus) [کالسٹیجیا سیپئم (Calystegia sepium)] اور اسکارلٹ رنر (Scarlet Runner) میں لپٹنے کا رُخ جیسا کہ اوپر سے دیکھنے میں آتا ہے گھڑی کی سوئیوں کے برعکس ہوتا ہے۔ لیکن بعضوں میں، مثلاً ہاپ (Hop)، بلیک برَیونی (Black Bryony)، اور ہنی سکل (Honeysuckle) میں، وہ اُسی رُخ میں ہوتا ہے۔

تجربہ ۱۶۷۔ شیشہ کی ایک اُستوانی میں تھوڑا سا پانی ڈال کر مٹر کا بھوا اس طرح جماؤ کہ اس کا محور اُفقی رہے۔ اُستوانی کو

ڈھانک دو تاکہ روشنی نہ آنے پائے۔ ایک یا دو روز کے بعد جڑ اور تنہ کا انحنا دیکھو۔ انحنا کا مقام جڑ پر بندہ ستانی روشنائی سے نشان کر دینے سے معلوم ہو سکتا ہے جیسا کہ تجربہ ۵۹ میں بیان کیا گیا ہے (صفحہ ۲۶۹)۔

تجربہ ۶۸۔ ایک کاگ والی امتحانی نلی لو، اور کاگ سے پن کے ذریعہ سے مٹر کا ایک بجوا لگا دو، جس کی مُول سیدھی اور دو انچ لمبی ہو۔ نلی میں جاذب کاغذ کا ایک ٹکڑا رکھ دو اور پانی اندر ڈالو تاکہ وہ تر ہو جائے۔ بجوے کو نلی میں اس طرح جما دو کہ اُس کی مُول کا رُخ بند منھ کی طرف رہے، اور نلی کو اُلٹا ہوا رکھو تاکہ مُول انتصاباً اوپر کی طرف رُخ رکھے۔ تھوڑی دیر کے بعد دیکھو کہ مُول کا سرا خم کر نیچے کی طرف رُخ کرتا ہے۔ اِس تجربہ کو مکرر کرو، لیکن پہلے مُول کے انتہائی سرے یا نوک کو ایک اُسترے سے تراش دو۔ دیکھو کہ اب کوئی انحنا واقع ہوتا ہے یا نہیں۔

تجربہ ۶۹۔ ایک ڈبہ میں (جس کی سامنے کی جانب شیشے کی ہو اور نیچے اور اندر کی طرف نشیب رکھتی ہو) سیم یا مٹر کے بجوے اُگاؤ۔ جب ثانوی جڑیں بڑھ جائیں تو شیشے پر ان میں سے چند کے اور اصلی جڑ کے محلوں کے نشان بنا دو۔ بالخصوص ہر جڑ کی نوک کے محل کو دیکھو۔ پھر ڈبہ کو ۴۵ درجہ کے زاویہ پر ٹیڑھا کرو اور دیکھو کہ اصلی جڑ اور جانبی جڑیں اپنا نموئی رُخ کس طرح بدل دیتی ہیں۔

تجربہ ۷۰۔ کسی چھوٹی طشتری میں پارا اور اُس کے اوپر پانی کی ایک تہ رکھ کر اُس کی ایک جانب پر مٹر یا سیم کا بجوا جما دو۔ اوّلی جڑ کو پانی میں اُفقی وضع میں رہنے دو۔ تھوڑے عرصہ کے بعد دیکھو کہ جڑ کا سرا خم کھا کر پارے میں اندر کی طرف بڑھتا ہے اگرچہ پارا اپنی اعلیٰ کثافتِ اضافی کی وجہ سے اس میں مزاحمت

پیش کرتا ہے۔

تجربہ ۷۱۔ ایک گملے یا ظرف میں اسکارلٹ رنر (Scarlet Runner) کا ایک بجوا اگاؤ اور تنہ کے نیچے والے حصّہ کو ایک لکڑی سے باندھ دو۔ جب تنہ لکڑی سے ۹ انچ اوپر بڑھ جائے تو اس آزاد حصّہ کو موڑ دو تاکہ وہ افقاً لٹکتا رہے۔ گملے کے نیچے کاغذ کا ایک تختہ رکھ دو اور گملے کے مرکز سے تشعّع کرتی ہوئی لکیریں کھینچو۔ پھر معلوم کرو کہ ٹہنی کا آزاد حصّہ کس طرف رُخ کرتا ہے، اور اس کی گردش کی شرح پر غور کرو۔ ایک تندرست پودا تقریباً دو گھنٹے میں ایک مکمل دائرہ بنائیگا۔ اسی طرح کے ایک بجوے کو ایک لمبی لکڑی کا سہارا دو، اور دیکھو کہ اس کے چڑھنے کا رُخ اور آزاد سرے کی گردشی حرکت کا رُخ دونوں مماثل ہیں۔

۵۔ آب رخی (hydrotropism) — جڑیں اپنے قرب وجوار کے پانی کی مقدار کی تبدیلیوں کا احساس رکھتی ہیں۔ وہ پانی کی سمت میں خمیدہ ہو کر مجیبیّت ظاہر کرتی ہیں، اور اِسی واسطے مثبت آب رُخ ہوتی ہیں۔ یہاں بھی جڑ کا سرا احساسی حصّہ ہوتا ہے۔ پانی کی موجودگی جاذبہ کی قوت کی نسبت زیادہ قوی مہیج ہوتی ہے۔

تجربہ ۷۲۔ ایک صندوق میں جس کا پیندا تار کی کشادہ خانوں دار جالی کا ہو، گیلا بُرادہ بھر کر چند بیج اگاؤ۔ صندوق کو ترچھا لٹکا دو۔ جاذبہ کے مہیج کے زیرِ اثر مُولیٹ جالی میں سے ہو کر خشک ہوا میں بڑھ آتی ہیں۔ مگر آب رخی کے اثر سے، وہ بہت جلد پیچھے کو خم کھا کر جالی کی سطح کے برابر برابر بڑھنے لگتی ہیں۔

ف۶۔ تماس (contact) — اکثر یہ دیکھا جاسکتا ہے کہ میکانی تماس پودے کے متعدد اعضاء پر ایک مہیج کے طور پر عمل کرتا ہے

یہ تماسی حساسیت جڑوں کے سرے، بیل ڈورے[1]، اور ایک یا دو لپٹنے والے[2] تنے (مثلاً ڈاڈر (Dodder)) خوب ظاہر کرتے ہیں۔

جب ایک بڑھتی ہوئی جڑ کو کوئی رکاوٹ پیش آتی ہے (مثلاً اگر اُسے ایک پتھر مل جائے) تو اس کی بالیدگی پر اتنا محرک اثر پڑتا ہے کہ وہ نقطۂ تماس پر محدب ہو جاتی ہے اور اس طرح وہ ہٹ کر رکاوٹ سے دُور ہو جاتی ہے۔

اگر کوئی بیل ڈورا اپنی تمائلی حرکت (nutating movement) (صفحہ ۲۷۰) کے دوران میں کسی چیز کو چھُو لے تو وہ نقطۂ تماس پر مقعر ہو جاتا ہے۔ یہ اس وجہ سے کہ تہیج بیل ڈورے کے مقابل جانب پر منتقل ہو کر وہاں خلیوں میں زیادہ تناؤ اور بالیدگی پیدا کر دیتا ہے۔ اس طرح بیل ڈورے کا زیادہ حصہ شئے کے تماس میں آتا ہے، اگر وہ شئے ایک موزوں سہارا بناتی ہے تو یہ عمل جاری رہتا ہے اور بیل ڈورا اس کے گرد لپٹتا ہے۔ ساتھ ہی بیل ڈورے کا نقطۂ تماس سے نیچے کا حصہ لولبی طور پر پیچدار ہو جاتا ہے اور بافتوں کے لِگناؤ (lignification) کی وجہ سے مضبوط ہو جاتا ہے۔ چونکہ بیل ڈورے کے دونوں سرے پیچ کھانے میں قائم یا جمے ہوئے رہتے ہیں، لہٰذا خالصاً طبیعی وجوہ سے ثابت ہوتا ہے کہ اگر بالائی حصہ میں دستِ راست کی جانب مرغولہ بنے تو زیریں حصہ میں اُلٹا یا دستِ چپ کی جانب مرغولہ ہو گا۔ چسپیدگی کے نقطہ سے نیچے بیل ڈورے کا یہ پیچ کھانا نہ صرف پودے کو اونچا اُٹھانے میں ممد ہوتا ہے، بلکہ صدمہ یا تناؤ کے اثرات کو کم کرنے میں بھی ایک کمانی کے طور پر کام دیتا ہے۔

بعض بیل ڈورے تمام نقطوں پر حساس ہوتے ہیں۔ دوسرے بیل ڈورے ایک ہُک (کنٹیا) کی طرح خمیدہ منتہایا سِرا پیش کرتے ہیں، جس کی صرف مقعر جانب حساس ہوتی ہے۔ بیل ڈورے بیشتر لپٹنے والے تنوں کے خلاف خود کو ایسے سہاروں سے بھی چسپاں کر لیتے ہیں، جو انتصابی رُخ سے بڑے زاویہ پر خمیدہ ہوتے ہیں۔

ڈراسیرا (Drosera) اور وینس (Venus) کے مکھی پھندے کے پتے

[1] عشلج [2] ملتفے

تماس کے حسّاس ہوتے ہیں۔ بار بری میں زرریشے اساس پر حسّاس ہوتے ہیں اور کیڑے کے چھونے سے بیدھے ہو جاتے ہیں۔ ایک حسّاس پودے کے برگچوں کو چھوا جائے تو اُس کے برگچے بند ہو جاتے ہیں اور پورا پتا نیچے جھک جاتا ہے (طبعی شبانہ وضع دیکھو صفحہ ۲۹۱)۔

تجربہ ۷۳۔ دیکھو کہ وچیں (Vetches)، میٹھے مٹر، وائیٹ برائیونی (White Bryony) وغیرہ کے بیل ڈوروں میں، جو کہ ابھی چسپاں نہیں ہوئے ہوں، آزاد سرے پر ایک خفیف سا ہک (کبٹا) ظاہر ہوتا ہے۔ اس ہک کی مقعر جانب کو ایک پنسل سے ملو، اور دیکھو کہ یہ حصّہ بہت جلد خمیدہ ہونے لگتا ہے [وائیٹ برائیونی (White Bryony) یا پیشن فلاور (Passion flower) میں یہ بہت جلد نظر آتا ہے] اور چند ہی منٹوں میں ایک مکمل پیچ بنا دیتا ہے۔ دوسرے نوعمر بیل ڈورے کے ہک دار سرے کی بیرونی (محدب) جانب پر پنسل ملو اور دیکھو کہ کوئی خمیدگی پیدا نہیں ہوتی۔ اس سے معلوم ہوا کہ محدب جانب تماس کا احساس نہیں رکھتی۔

تجربہ ۷۴۔ شیشہ کی ایک قیف کو گیلی مٹی یا بُرادے سے بھر دو۔ قیف کی چوٹی کے قریب شیشہ سے نزدیک ہی چند بیج بو کر اُن کے نیچے تقریباً ایک انچ کے فاصلہ پر مختلف مزاحمات رکھ دو۔ دیکھو کہ جڑیں اپنے مر سے صرف اُسی قدر منحرف ہوتی ہیں جتنا کہ اُن مزاحمات یا رکاوٹوں سے بچنے کے لیے ضروری ہوتا ہے، اور ایک رکاوٹ سے گزر جانے کے بعد وہ فوراً پھر اپنا اصلی مر اختیار کر لیتی ہیں۔

تجربہ ۷۵۔ ایک سخت اُبلے ہوئے انڈے کی زردی کا ایک چھوٹا ٹکڑا اچیا توی کی نوک سے ہٹا کر اُسے سیم کے پودے کی مُول کی نوک کی ایک جانب لگا دو۔ ایک استوانی کے پیندے میں تھوڑا سا پانی ڈالو اور اس پودے کو اُس میں انتصابی وضع میں جما کر

استوانی کو اندھیرے میں رکھ دو۔ چند گھنٹے کے بعد دیکھو کہ کوئی انحنا واقع ہوا ہے یا نہیں، اور اگر ہوا ہے تو کس رُخ میں۔ جسم غریب (foreign substance) کی موجودگی کی وجہ سے جو یک جانبی خراش ہوتی ہے اُس کا اثر جاذبہ کے اثر کی نسبت قوی تر ہوتا ہے اور جڑ میں خمیدگی پیدا کر دیتا ہے۔

ف حرارت۔ روشنی (نور) کی طرح، پودوں پر ایک مُقوّی اثر رکھتی ہے۔ اگر پودے کو ایک ناموافق تپش میں کھلا رکھا جائے تو نخز مایہ اپنی خراش پذیری کھو دیتا ہے اور تمام غریزی اعمال موقوف ہو جاتے ہیں۔

پودے میں ہر غریزی عمل (تنفس۔ ضیائی ترکیب وغیرہ) کی ابتدا کے لیے ایک اقل تپش، اور اس کے موقوف ہونے کے لیے ایک اعظم تپش ہوتی ہے، بشرطیکہ اس عمل کی دوسری ضروری شرائط پوری ہو چکی ہوں۔ مختلف پودوں میں ہر عمل کے لیے تپش کی وسعت یا جولانی مختلف ہوتی ہے۔ عام طور سے معتدل آب وہوا کے پودوں کے لیے تپش کی وہ وسعت، جس میں غریزی فعلیت عمل میں آسکتی ہے تقریباً ۰ درجہ سنٹی گریڈ سے لے کر ۵۰ درجہ سنٹی گریڈ تک ہوتی ہے۔ اس وسعت سے آگے تپش کی کوئی نمایاں کمی یا بیشی، نخزمایہ کا انجماد (freezing) یا ترویب (coagulation) پیدا کر کے اُس کے فعل کو روک دیتی ہے۔

یقین کیا جاتا ہے کہ اعظم اور اقل تپش کے درمیان ایک وسطی (optimum) تپش بھی ہے، جس میں ہر عمل سب سے زیادہ تیزی کے ساتھ جاری رہتا ہے۔ لیکن تازہ تحقیق کی روشنی میں اب اس خیال کو قائم نہیں رکھا جا سکتا۔ پودے کا ہر غریزی فعل ایک پیچیدہ عمل ہے، جو متعدد عاملات کی مجموعی موجودگی کے زیر اثر ہوتا ہے اور ہر عامل کا فعل تمام دوسروں کی موجودگی پر منحصر ہوتا ہے۔ مثلاً ضیائی ترکیب کے لیے روشنی یا نور، CO_2، اور حرارت کی

سلہ شعاعی

ضرورت ہے، اور جس طرح کہ ایک زنجیر کی طاقت اُس کے کمزور ترین حلقہ سے محدود ہو جاتی ہے، اُسی طرح ضیائی ترکیب کی مقدار بھی ایک ایسے عامل سے محدود ہو جائیگی، جو کہ سب سے کم کارگر مقدار میں موجود ہو۔ صرف تپش کی زیادتی، یا تپش اور نور دونوں کی زیادتی سے ضیائی ترکیب[1] کی مقدار میں کوئی بڑی زیادتی نہیں ہو سکتی۔ لیکن جوں ہی کہ ہم کاربن ڈائی آکسائیڈ کی رسد کو بھی زیادہ کردیں، ضیائی ترکیب میں ناگہانی زیادتی ہو جاتی ہے۔ CO_2 کی رسد ایک **محدِّد عامل** (limiting factor) کا کام کر رہی تھی۔ تھوڑے ہی غور و تامل سے معلوم ہو جائیگا کہ ایک ایسے فعل میں، جو کہ متعدد عاملوں کے زیرِ اثر ہو، ہم ایک منفرد عامل کی آزادانہ کارکردگی کا ذکر نہیں کر سکتے۔

سردی یا حرارت سے نخزایہ کی موت واقع ہو جانے کا انحصار زیادہ تر پانی کی اُس مقدار پر ہوتا ہے جو موجود ہو۔ قاعدہ ہے کہ پانی جتنا زیادہ ہوگا نخزایہ پر تپش کے غایت درجوں (extremes) یعنی انتہائی کمی یا انتہائی زیادتی سے اُسی قدر زیادہ آسانی کے ساتھ مضر اثر پڑیگا۔

تپش کا ناگہانی تغیر ایک مہیّج کے طور پر اثر رکھتا ہے، مثلاً لالہ (Tulip) یا کروکس (Crocus) کے پھول اُس وقت کھلتے ہیں جب کہ تپش میں زیادتی ہو۔ جب تپش گھٹ جاتی ہے تو گرد گل (perianth) کے پتّے پھر باہم لپٹ کر بند ہو جاتے ہیں۔ اِس حرکت کی وجہ یہ ہے کہ ایک خاص تپش سے اوپر گرد گل کے پتوں کی اندرونی سطحیں بیرونی سطحوں کی نسبت زیادہ تیزی سے بڑھتی ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ پتّے ایک دوسرے سے علٰحدہ ہو کر پھیل جاتے ہیں۔ نسبتہً کم درجہ کی تپش میں اِس کے خلاف اثر پڑتا ہے اور پتّے بتدریج آہستہ لپٹ کر بند ہو جاتے ہیں، جس سے پھول بھی بند ہو جاتا ہے، اور اِس طرح سے اُس کے اہم اعضا کُہر کے اثر سے بڑی حد تک محفوظ رہتے ہیں۔ عموماً پھول کے بند ہونے کی حرکت اُس کے کھلنے کی حرکت کی نسبت زیادہ تیزی کے ساتھ عمل میں آتی ہے جس کی وجہ یہ ہے کہ زیادہ بلند تپش میں بالیدگی بھی زیادہ تیزی کے ساتھ ہوتی ہے۔

[1] شعاعی ترکیب

تجربہ ۱۶۲ ۔ ایک خشک امتحانی نلی میں چند سو کچے سیم کے بیج رکھو۔ اور کسی دوسری امتحانی نلی کو پانی سے نصف بھر کر اس میں دو روز تک پانی میں بھیگے ہوئے چند بیج رکھو۔ دونوں نلیوں میں ڈاٹ لگا کر انہیں ایک منقارہ میں ڈبو دو اور اسے ایک باؤجنتر میں دو گھنٹے تک ۶۰ درجہ سنٹی گریڈ پر رکھو۔ کئی مختلف درجوں کی تپش مختلف وقتوں تک دے کر آزماؤ۔ پھر خشک بیجوں کو پانی میں ایک یا دو روز تک بھگو کر دونوں اقسام کے بیجوں کو بو دو۔ اس تجربہ کو مکرر عمل میں لاؤ اور گرم پانی کے بجائے برف اور نمک کا آمیزہ استعمال کرو۔ ان تجربوں کے نتائج سے معلوم ہوگا کہ خشک بیج ایسی بلند یا ادنیٰ تپشیں برداشت کر سکتے ہیں جو کہ بھگوئے ہوئے بیجوں کے لیے مہلک ہوتی ہیں۔

ہ ۔ کیمیائی ترتیب (chemotaxis) یعنی کیمیائی تہیجات کی حساسیت، سن ڈیو (Sundew) اور وینس (Venus) کے مکھی پھندے کے پتوں سے ظاہر ہوتی ہے (ملاحظہ ہو صفحہ ۲۸۴)۔ دوسری مثالیں صفحات ۲۸۲ پر ملینگی۔

و ۔ میکانیہ حرکت ـــــ اغلب ہے کہ حرکت یا انحنا کی تمام حالتوں میں تہیجات، نخز مایہئی مادے میں ایک سالماتی تبدیلی پیدا کرکے، اپنے اثرات طاری کرتے ہیں، اور اس طرح سے وہ تناؤ کی ایک متغیر حالت پیدا کر دیتے ہیں۔ یہ یقیناً پختہ اعضا کی حرکات کی حد تک تو صحیح ہے (جو تبدلی حرکات ہیں)، لیکن یہ شاید اُن نمو پذیر اعضا کے لیے بھی صحیح ہو، جن میں انحنا نمو پذیر عضو کی دونوں جانب غیر مساوی بالیدگی ہونے کی وجہ سے عمل میں آتے ہیں، کیونکہ جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں، تناؤ، بالیدگی کے لیے ایک ضروری شرط ہے۔

بعض اوقات پیدا شدہ اثرات تہیجات کے مقابلہ میں صریحاً

غیر متناسب ہوتے ہیں۔ اس کی توضیح صرف یہی نتیجہ اخذ کرنے سے ہوسکتی ہے کہ ایک تہیج کے اثرات اُس کے ابتدائی نقطہ سے بہت دور منتقل ہوسکتے ہیں۔ اس میں اختلاف رائے ہے کہ یہ کس طرح عمل میں آتا ہے۔ تبدلی حرکات کی صورت میں تو یہ توضیح کی جاتی ہے کہ یہ اُس ماسکونی دباؤ (hydrostatic pressure) کی وجہ سے ہوتے ہیں، جو خلیوں سے بیان خلوی فضاؤں کے اندر پانی کے زور سے داخل ہونے کی وجہ سے پیدا ہوجاتا ہے۔ لیکن بعض کی رائے ہے کہ ان اور دوسری حالتوں میں تہیج خلیوں کے جاندار نخزمایہ کے ذریعہ سے منتقل ہوتا ہے، جو اس طرح ایک ابتدائی عصبی فعل انجام دیتا ہے۔

ف۔ بیج کی تنبیت ——— بیج کے اُگنے میں جو مظاہر پیش آتے ہیں یہاں ہم اُن کا ایک خلاصہ درج کرتے ہیں، کیونکہ وہ اُن زیادہ اہم اعمال میں سے بعض کی مثال پیش کرتے ہیں جن کا ہم اس میں اور پچھلے ابواب میں تذکرہ کرچکے ہیں۔ تنبیت کے لیے ضروری شرائط یہ ہیں: تری، ہوا کا داخلہ اور ایک موزوں تپش (صفحہ ۸۸)۔

بیج بہت زیادہ پانی جذب کرکے پھولنا شروع کرتا ہے ایک موزوں تپش حاصل ہو تو بیج میں کیمیائی تبدیلیاں شروع ہوجاتی ہیں۔ خمیر پیدا ہوتے ہیں اور مذخورہ غذائی اشیاء کا ہضم شروع ہوجاتا ہے۔ آکسیجن جذب کی جاتی ہے اور تعرقی اعمال تیزی کے ساتھ جاری رہتے ہیں۔ جاندار نخزمایہ ہضم کے حل پذیر حاصلات صرف کرکے اپنا جرم تیار کرتا ہے۔ اور سریع بالیدگی واقع ہوتی ہے۔ بیج کا غلاف پھٹ جاتا ہے۔ ابتدائی جڑ پھوٹ نکلتی ہے اور منفی شمس رخ اور مثبت ارض رُخ ہونے کی وجہ سے وہ زمین میں نیچے گھستی ہے، اور اسی سے شاخیں اور جڑ بال نکلتے ہیں۔ بیج میں سے تل۔ بیج تیے یا بیج پتوں کی ڈنڈیوں کی تطویل کی وجہ سے بیج میں سے اکھوا باہر نکل آتا ہے، اور مثبت شمس رُخ اور منفی ارض رُخ ہونے کی

وجہ سے وہ اوپر کی طرف بڑھتا ہے اور زمین سے باہر آجاتا ہے۔ روشنی کی موجودگی میں سبزی (کلوروفل) پیدا ہوتی ہے اور کاربن کا تمثیل شروع ہوجاتا ہے۔

(۱۱) ۔ ماحول سے توافق ــــــ اب ہم دیکھ چکے ہیں کہ پودے بیرونی اثرات کی محبیّت ظاہر کرسکتے ہیں۔ اب تک جس محبیّت پر غور کیا گیا ہے وہ مختلف اقسام کی حرکات یا انحنا کی شکل میں تھی، اور یہ ظاہر کرنے کے لیے کافی دلائل بیان کیے جاچکے ہیں کہ یہ محبیّت مہمل یا بے معنی نہیں ہوتی، بلکہ گہری حیاتیاتی اہمیت رکھتی ہے۔ لیکن پودے بہت سے دوسرے طریقوں سے بھی اپنے ماحول کی محبیّت ظاہر کرتے ہیں، جو سب کے سب کم و بیش بامعنی اور صریحاً بالمقصود (purposive) ہوتے ہیں۔ فی الحقیقت پودوں کی ساری ساخت اور عضویت ایسی محبیّت کا ثبوت دیتی ہے، کیونکہ یقین کیا جاتا ہے کہ وہ حیرتناک توافق، جو سب پودے مجموعی طور پر، اور پودوں کے انفرادی ارکان فرداً فرداً ہر جگہ ظاہر کرتے ہیں، سالہا سال کے زمانہ کے دوران میں پودوں اور اُن کے ماحول کے باہمی تعامل سے پیدا ہوا ہے۔

فی الحال ہم "پودوں اور اُن کے ماحول کے توافق" کے وسیع مسئلہ کو نہیں چھیڑ سکتے (ملاحظہ ہوں ابواب اٹھارہ اور اُنیس) لیکن اس میں سہولت ہوگی کہ یہاں چند عام مثالیں دے دی جائیں، بالخصوص اس وجہ سے کہ اس طرح سے ہم ان تمام نکات کو، جو پچھلے ابواب میں اتفاقاً اِدھر اُدھر بیان کیے گئے ہیں، یکجائی طور پر جمع کرسکیں۔

پتوں کا توافق ــــــ معمولی دو وجہی زبری پتے کے توافق پر غور کرو۔ اس کی چپٹی شکل کی وجہ سے اسے ایک بڑی سطح حاصل ہوتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ضروری رسد جذب کرنے میں سہولت ہوتی ہے۔ وہ ایسے محل پر رکھی جاتی ہے جو سورج کی کرنوں کو جذب کرنے کے لیے سب سے زیادہ موزوں ہو۔ اس کے براَدمہ پر کم و بیش خوب نمو یافتہ لبشرہ یا پوست ہے اور

اکثر موم کی پرت ہوتی ہے، جس کی وجہ سے زیادہ تبخیر نہیں ہونے پاتی۔
حصاری اور اسفنجی میان برگی خلیے، جن میں کثیر التعداد سبز مایے
ہوتے ہیں، تمثیل کے لیے متوافق ہوتے ہیں۔ بالائی سطح کی حصاری
بافت ہیں یا اسٹڈز کو تیز روشنی کے اثرات سے بچانے کا توافق ہوتا
ہے۔ اسفنجی بافت جس میں سطح زیرین پر کے دہنوں سے ربط
رکھنے والی متعدد فضائیں ہوتی ہیں، تنفسی اور سریانی اعمال انجام
دینے کے لئے خاص طور پر موزوں ہے۔ پھیلی ہوئی گیں میان برگ
کے تمام حصوں میں آبی محلولات لے جاتی ہیں، تکمیل یافتہ حاصلات کو
جمع کرتی اور ساتھ ہی برگی بافت کو بہترین طریقہ سے سہارا دیتی ہیں۔
سہارا دینے اور قوت بخشنے کا یہ فعل پسلیاں یا میان برگی سخت بافت
کے تودے بھی انجام دیتے ہیں۔

پات پچی کاری (Leaf-mosaics)۔ پتوں کی شکلوں اور
ان کی ترتیب کے امتحان سے توافق کے ایک دلچسپ مطالعہ کا موقع ملتا ہے۔ پتوں
کی مختلف شکلوں اور ترتیبوں کے وجوہ دریافت کرنے کی سعی میں وہ خاص حقیقت
جو یاد رکھنے کے قابل ہے یہ ہے کہ پتوں کو جہاں تک ممکن ہو زیادہ دھوپ کی ضرورت
ہوتی ہے خصوصاً ان ممالک میں کہ جہاں دھوپ کے اوقات محدود ہوتے ہیں۔

متعدد برطانوی پودوں کے پتے شیشہ کی پچی کاری کے ٹکڑوں
کی طرح باہم فٹ اور جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس سے غایت
یہ ہوتی ہے کہ ایک کا دوسرے پر سایہ نہ پڑے اور جہاں تک
ممکن ہو دھوپ بیکار نہ جائے۔ یہ رجحان ان پودوں میں باآسانی
دیکھا جا سکتا ہے جن کے پتے ایک جگہ جمع ہو کر زمین کے قریب
ایک گلبند سا بنا دیتے ہیں، مثلاً گل بہار (Daisy) ہاک وید
(Hawk-weed)، موز یا کیلا، لندن پرائیڈ (London Pride) میں۔
گھیرے دار[1] پتوں والے متعدد پودوں، مثلاً وڈرف
(Woodruff) میں بہت سے درختوں مثلاً ہارس چسٹنٹ (Horse Chestnut)

[1] Whoried

بیچ (Beech)، ایلم (Elm) لیموں کی ٹہنیوں میں۔ اُن پودوں کی ٹہنیوں میں جو دیوار یا پانی کے کنارے پر رینگتے ہیں، مثلاً ایوی شاید یہ امر و اقعہ کے ساتھ وابستہ ہو کہ پتے کی بالیدگی کا انحصار زیادہ تر روشنی کی اُس مقدار پر ہوتا ہے جو اُسے حاصل ہوتی ہے۔

ساتھ ہی اس کا بھی خیال رکھنا ضروری ہے کہ پتوں کی شکل و ترتیب پر دوسرے حالات کا اثر بھی پڑتا ہے۔ مثلاً تیز ہوا کا مقابلہ کرنے کے قابل ہونے کی ضرورت، پتے کے پترے پر جو بارش کا پانی پڑتا ہے اُس کو بہا دینے کی ضرورت وغیرہ۔ مثلاً ہم اکثر اوقات دیکھتے ہیں کہ پتوں میں اس قسم کا توافق پایا جاتا ہے کہ جس سے اُن کی ڈنڈیاں نالیدار، یا قاعدہ گوش نما، وغیرہ ہوتا ہے۔ تاکہ برساتی پانی اندر کی طرف تنہ پر اُتر آئے اور وہاں سے نیچے ٹپک جائے۔ دوسرے پودوں میں نیچے کے پتے لمبی ڈنڈیوں والے ہوتے ہیں اور تمام پتوں کے سرے نوکدار ہوتے ہیں، تاکہ برساتی پانی ایک پتے سے دوسرے پتے پر ٹپک کر باہر نکل جائے۔

شوکے (Spines) خار (Prickles) اور بال (Hairs)۔

خاروں سے پودا محفوظ رہتا ہے۔ لیکن اکثر وہ اس سے بھی زیادہ کام آتے ہیں، خصوصاً جب کہ وہ نیچے خم جاتے ہیں، جیسے کہ گلاب اور برامبل (Bramble) میں۔ کیونکہ اس حالت میں وہ متعدد ہکوں کا کام دے کر تنہ کو سنبھالنے میں مدد دیتے ہیں۔ چنانچہ ان کی مدد سے پودا گرد و پیش کی جھاڑیوں اور جھیلے پودوں پر چڑھ سکتا ہے۔

غدودی بال اکثر چپچپے ہوتے ہیں۔ اس حالت میں وہ ضرر رساں رینگنے والے کیڑوں سے پودے کا بچاؤ کرتے ہیں۔ اکثر یہ کیڑے غدودی افراز میں گرفتار ہو جاتے ہیں۔ تنہ پر جو بال موجود ہوتے ہیں وہ ہمیشہ بشرہ[1] دار ہوتے ہیں، اور جب یہ بشرہ[2] نہایت نمایاں ہوتا ہے تو ان میں پانی

[1] Cuticularised [2] Cuticularisation

تقریباً بالکل نفوذ نہیں کرنے پاتا۔ ایسی صورتوں میں بال پودے اور خصوصاً اُس کے نوعمر نمو پذیر اعضا کو پانی کے زیادہ نقصان سے محفوظ رکھنے کا کام انجام دیتے ہیں۔

گھنے بال حسّی نمو پذیر اعضاء کو زائد از ضرورت تنویر سے بچاتے ہیں، جس سے اُن کے نمو میں کمی واقع ہوتی ہو، اوران پر مضر اثر ہوتا ہو۔ اسی طرح نزدیک نزدیک بالوں کا غلاف رات کے وقت کسی قدر حرارت کو روک کر پودے کو گرم رکھ سکتا ہے۔ دوسری بڑی منفعت یہ ہے کہ بالوں کی وجہ سے پودے کی سطح برسات کے پانی سے بھیگنے سے محفوظ رہتی ہے۔ چِک ویڈ (Chick-weed) (Stellaria media) کے تنہ پر ایک گرہ سے دوسری گرہ تک بالوں کی قطار دوڑتی ہے، جس سے ایک قسم کا زینہ بن جاتا ہے، جس پر سے برسات کے پانی کے قطرے جلدی جلدی اوپر سے نیچے کو ٹپک پڑتے ہیں۔

بالوں اور شوکوں کی ساخت اور نمو زیادہ تر بیرونی حالات پر منحصر ہے۔ اس طرح سے ایک پودا جو ادنیٰ اور خشک زمین میں، دھوپ کی شعاعوں میں کھلا ہوا اِن حصوں کو پیدا کرتا ہے، دوسرے حالات میں یعنی جبکہ وہ نسبتاً زیادہ زرخیز نرم زمین میں اُگایا جائے بہت زیادہ نرم اور نازک تر نوعیت کا ہوجاتا ہے۔

اول الذکر حالات میں پودا اپنی کچھ کلیوں اور پتوں کے شوکے بنا کر برگی حصہ کی مقدار میں تخفیف کردیتا ہے، اور اس طرح سے اپنے تھوڑے پانی کی رسد کو کفایت سے خرچ کرتا ہے اور ساتھ ہی یہ شوکے پودے کو سبزی خوار جانوروں سے محفوظ رکھتے ہیں۔ لیکن متعدد رسدار پودے جو خشک مقامات میں اُگتے ہیں، مثلاً اسٹون کراپ (Stone-crop) (Sedum) یا ہوز لیک (House-leek) (Sempervivum) بال یا شوکے بنانے کی کوئی رغبت نہیں رکھتے، کیونکہ ان میں سَرَیان کو روکنے کے

دوسرے ذرائع ہیں (مثلاً دبیز بشرہ وغیرہ) ریسٹ ہیرو (Rest harrow) (Ononis-arvensis) میں، جبکہ وہ زرخیز گیلی مٹی میں اگایا جاتا ہے کوئی نشتر کے نہیں ہوتے، لیکن خشک اور کھلے مقامات پر اس کی بیشتر شاخیں سخت اور نوکدار ہو جاتی ہیں۔

آبی پودے — آبی پودوں میں، چونکہ پوری غرقاب سطح پر جذب جاری رہتا ہے۔ لہٰذا ان کا برادمہ بشرہ دار نہیں ہوتا نیز ان میں سریان نہ ہونے کی وجہ سے دہن (stomata) نہیں ہوتے۔ (بجز تیراک پتوں پر ہونے کے صفحہ ۸۰)۔ ان خصائص کی مناسبت سے جڑ بال، بلکہ اکثر جڑیں بھی نہیں ہوتیں، اور قصبی بافت (tracheal tissue) کمزور ہوتی ہے۔ آبی تنوں [مثلاً میریوفیلم (Myriophyllum)] میں عموماً خشب (xylem) مرکزی ہوتا ہے، جہاں وہ بہترین طریقہ سے پانی کے کھنچاؤ کا مقابلہ کرتا ہے۔ پانی کا سہارا ملنے کی وجہ سے سخت بافت کم یا بالکل نہیں ہوتی۔ بہتے پانی میں اگنے والے پودوں کے پتے فیتہ جیسے ہوتے ہیں اور ساکت پانی کے پودوں کے پتے بہت زیادہ ٹکڑوں دار (منقسم) ہو جاتے ہیں۔ سبز مایوں کے لیے بچاؤ کی ضرورت نہ ہونے کی وجہ سے وہ برادمی خلیوں میں ہوتے ہیں اور حصاری بافت نہیں ہوتی۔ بالآخر بڑی ہوائی فضاؤں کی موجودگی تنفس کے لیے ضروری ہوا کو آسانی سے جانے دیتی ہے اور پودے کو ہلکا اور تیرنے کے قابل بنا دیتی ہے۔

خشکی پودے (xerophytes)۔ یہ وہ پودے ہیں جن میں پانی کی کفایت شعاری کے خاص توافقات پائے جاتے ہیں۔ تمثیلی طور پر وہ عموماً خشک، گرم اور ریتلے مقامات میں پائے جاتے ہیں، جہاں پانی کی رسد غیر یقینی ہوتی ہے۔ اور حالات سریان کی زیادتی کے مساعد ہوتے ہیں۔ لیکن اونچے مقامات کا کم باربیتائی دباؤ اور سخت تیز ہواؤں میں تکشف، سریان میں زیادتی

پیدا کردیتے ہیں، اور تپش کی کمی زمین میں نمک یا تیزاب کی زیادتی، وغیرہ، بیخی انجذاب کو کم کردیتے ہیں، اور اس طرح سے ممکن ہے کہ پانی زیادہ ہونے کی حالتوں میں کفایت شعاری کی ضرورت ہو۔ چنانچہ نہایت مختلف مقامات کے پودوں میں خشکی کا توافق مختلف درجوں کا پایا جاتا ہے، مثلاً چٹانی پودوں (lithophytes)، کھار پودوں (halophytes)، بلند ارتفاعات کے پہاڑوں پر اُگنے والے پودوں (الپائن پودوں)، وغیرہ میں۔

اہتمام یہ ہوتا ہے کہ رسد ارتنوں یا پتوں میں پانی جمع کیا جاتا ہے اور ایسی ترکیبوں جیسے کہ پتوں کے ہجوم برگی سطح کی تخفیف، پتے کے حاشیوں کو اندر کی طرف لپیٹنے، بشرہ یا پوست کی دبیز ساخت، بالوں کے غلافوں، دہنوں کو جوفوں میں محفوظ رکھنے وغیرہ، سے سریان کی کمی عمل میں لائی جاتی ہے۔

زبر پودے[1] (Epiphytes)۔ وہ پودے جن میں دوسرے پودوں پر رہنے کا توافق ہوتا ہے، لیکن جو طفیلی نہیں ہوتے زبر پودے کہلاتے ہیں۔ ان میں عموماً لپٹنے والی جڑیں پیدا ہوجاتی ہیں (جو چپکنے کے اعضا ہیں) اور دوسری جڑیں بھی ہوتی ہیں، جن سے غذائی اشیاء حاصل کی جاتی ہیں چونکہ ان کے پانی کی رسد قابل اطمینان نہیں ہوتی، لہٰذا وہ اکثر خشک پودوں کے مانند خصائص ظاہر کرتے ہیں۔ ان میں بیجوں کو پھیلانے کے لیے ایک سہل الحصول طریقہ کی صریحاً ضرورت ہوتی ہے۔ چنانچہ عموماً بیجوں کو ہوا یا پرندے لے جاتے ہیں۔ زبر پودے مداری[2] جنگلوں میں بکثرت پائے جاتے ہیں، اور ان میں کئی آرکڈز (orchids) بھی شامل ہیں۔

---

[1] برنبات (جدید ترجمہ) [2] Tropical

نواں باب

پھول کی ساخت[1]

ف۔ عمومی ــــ پھول کو ایک ایسی پتی دار ٹہنی خیال کرنا چاہیے جو تولیدی افعال کی انجام دہی کے توافق میں اعلیٰ درجہ پر مخصوص ہوگئی ہے۔ پھول کا اصلی فعل یہ ہے کہ وہ بیج اور پھل پیدا کرے۔ اور مختلف حصوں (تنہ اور برگی اعضا) میں اسی فعل کی انجام دہی کے لیے مخصوص طور پر توافق موجود ہوتا ہے۔ ضروری ہے کہ یہ حقیقت ابتدا ہی سے طالب علم کے ذہن نشین کردی جائے۔ نباتی ٹہنی اور پھول دونوں میں تنے اور برگی اعضا کی شکلیاتی قیمت مماثل ہوتی ہے۔ صرف اُن کی فعلیاتی قیمت مختلف ہوتی ہے۔ لیکن اس سے یہ استنباط نہیں کر لینا چاہیے کہ زہری پتے کسی طرح سے معمولی پتوں سے ماخوذ ہیں، یا اُن کی ترمیم شدہ صورت ہیں۔

شکلیاتی نقطۂ نظر سے پھول کی اصلی نئی ساختیں زیرہ کی تھیلیاں (pollen sacs) اور بیض دان (ovules) ہیں، جو بیج کی پیدائش سے قریبی تعلق رکھتی ہیں۔ یہ اعضاء زہری پتوں پر یا پھول کے محور پر نمو یاب ہو سکتے ہیں۔ یہ ادنیٰ پودوں کے

---

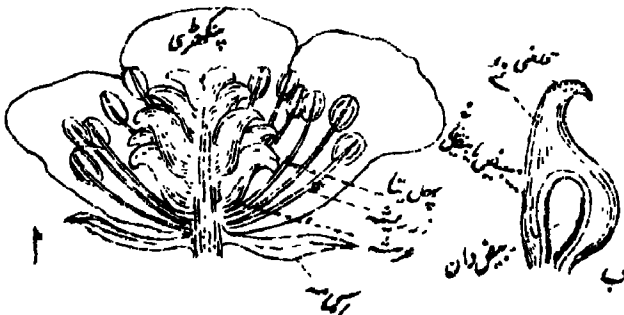
[1] اس باب کا بیشتر حصہ صرف حوالہ کے لیے ہے۔ متعدد فنی اصطلاحات جو کہ کمامہ اور اکلیل وغیرہ کے بیان کرنے میں استعمال کیے گئے ہیں، اُن پر طالب علم کو اسی وقت عبور ہو سکتا ہے جبکہ وہ طبعی فصیلوں کی باقاعدہ عملی تعلیم شروع کر چکا ہو۔

بذرہ دانوں یا بذری تھیلیوں کے مماثل ہوتے ہیں اور ان ادنیٰ پودوں کے متعلق ہوشیاری کے ساتھ معلومات حاصل کرنے سے ہی ہم اُن کی ماہیت اور اُن کے مبداء کا صحیح تصور قائم کر سکتے ہیں۔

عموماً پھول کا محور (تنہ کا حصہ) دو خطے ظاہر کرتا ہے، یعنی پھلڈنڈی (Pedicel) اور عرشہ (thalamus) پھلڈنڈی عرفِ عام میں پھول کا دستہ یا ڈنڈی ہے۔ ممکن ہے کہ یہ موجود ہو یا غائب ہو۔ اگر یہ موجود ہے تو پھول ڈنڈی دار کہلاتا ہے اور اگر موجود نہ ہو تو بے ڈنڈی۔ عرشہ محور کا وہ حصہ ہے جس پر زُہری پتے لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ تمثیلی پھولوں میں زُہری پتوں کے چار سٹ یا سلسلے ہوتے ہیں۔ بیرونی حصہ میں اکماسے (Sepals) ہوتے ہیں، ان کو مجموعی حیثیت سے کمامہ (calyx) کہا جاتا ہے۔ ان سے اندر کو پنکھڑیاں (Petals) ہوتی ہیں جو سب مل کر اکلیلچہ (corolla) بناتی ہیں۔ اُن کے بعد زرریشے (Stamens) ہوتے ہیں جن سے نرکوٹ (andrœcium) بنتا ہے۔ اور سب سے آخر پھول کے مرکز میں پھل پتے (carpels) ہوتے ہیں جن سے مادہ کوٹ یا مادگیں (gynæceum or pistil) بنتا ہے۔

ان ساختوں سے پہلی دفعہ واقفیت حاصل کرنے کے لئے معمولی بٹرکپ (Butter cup) بہت مناسب تمثیل یا نمونہ ہے (شکل ۱۷۱)۔ بٹرکپ میں پھل پتے ایک دوسرے سے

شکل ۱۷۱۔ بٹرکپ کا پھول

ا۔ کامل پھول کی طولی انتصابی تراشں، ب، صرف ایک پھل پتے کی طولی تراش

علیحدہ ہوتے ہیں، اور ھ پھل پتے میں ایک کھوکھلا قاعدی حصّہ ہوتا ہے جو بیض یا بیض خانہ (ovary) کہلاتا ہے۔ اس کے اوپر وہ حصّے ہوتے ہیں جو لٹے (style) اور کلغی (stigma) کے نام سے موسوم ہیں (شکل ۱۱۴ ب)۔ بیشتر پھولوں میں پھل پتّے ملے ہوئے ہوتے ہیں اور اُن سے صرف ایک مرکب بیض خانہ (ovary) بنتا ہے (دیکھو شکل ۱۲۵)۔

مندرجۂ ذیل واقعات سے پھول کی متذکرۂ صدر تشکلیاتی نوعیت کی تائید ہوتی ہے:۔ (ا) پھول، ایک معمولی برگی ٹہنی کی طرح کلی کی شکل میں عموماً پتّے (برگ) کی بغل میں نمودار ہوتا ہے (ب) عرشہ تنہ کی مانند عام ساخت رکھتا ہے، اور پھول پتیاں اور پنکھڑیاں اپنی ساخت اور نمو میں پتّوں سے مشابہت رکھتی ہیں۔ (ت) لیکن بیشتر حالتوں میں زرریشے اور پھل پتے، اعلیٰ درجہ کے مخصوص ہوجانے کی وجہ سے، پتّوں سے بالکل غیر مماثل ہوتے ہیں۔ بعض حالات ایسے ہیں جن میں وہ بالکل پتّوں جیسے ہوجاتے ہیں۔ مثلاً متعدد ایسے پھولوں میں جنہیں خاص ترکیبوں سے کاشت کرکے تیار کیا گیا ہو (مثلاً گلاب میں) زرریشے بدل کر پنکھڑیاں بن جاتے ہیں۔ ڈبل چیری (Double Cherry) میں مادہ کوٹ کے بجائے چھوٹے سبز پتوں کا ایک گچھا ہوتا ہے۔ آبی کنول میں ایک تدریجی تحوّل زرریشوں اور پنکھڑیوں کے درمیان ہوتا ہے۔

۲۔ پھول داری (inflorescence) ـــــ عموماً پودے کا زُہری یا تولیدی خطہ برگی یا نباتی خطہ سے نمایاں طور پر علیحدہ ہوتا ہے، اور وہ پھولداری کے نام سے موسوم ہے۔ بعض اوقات پودے کا خاص نباتی محور بتدریج ایک منفرد منتہائی پھول میں ختم ہوجاتا ہے، مثلاً لالہ (Tulip) اور وڈ انیمون (Wood Anemone)۔ یہاں پھول کو مجرد اور منتہائی کہتے ہیں۔ دوسری حالتوں میں معمولی سبز پتوں کی بغلوں میں ایک ہی پھول نمویاب ہوتا ہے۔

ایسے پھول مجرد اور بغلی کہلاتے ہیں۔ یہ پھولداریوں کی بالکل معمولی تشبیلیں ہیں۔ عموماً پھول ایک کم و بیش پیچیدہ شاخی نظام پر مجتمع ہوتے ہیں۔ شاخیں نکلنے کی نوعیت اور دوسرے امور کے لحاظ سے ایسی پھولداریوں کی بہت سی مختلف قسمیں تمیز کی جاتی ہیں (مثلاً شکل ۱۱۸-۱۱۱)۔ ان پر خصوصیت کے ساتھ آیندہ (دسویں باب میں) غور کیا جائیگا۔

پھولداری کے خاص یا اوّلی محور کو مع اُن ثانوی محوروں کے جو ممکن ہے کہ نمویاب ہو گئے ہوں (اور پھولوں کی منفرد ڈنڈیوں سے علاوہ ہوں) ساقچہ (peduncle) کہتے ہیں۔ پھلڈنڈی کے بجائے یہ اصطلاح مجرد منتہائی اور مجرد بغلی پھولوں کی ڈنڈیوں کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ اگر ساقچہ ایک بے شاخ و بے برگ محور ہے جو بیخی پتوں کے بیچ میں سے نکلتا ہو اور جس کے سرے پر پھول لگے ہوئے ہوں، تو اُسے زمینی پھلڈنڈی (scape) کہتے ہیں۔ مثلاً پیاز۔

شکل ۱۱۱
معمولی پھولداری (عنقود)۔ خاص محور (ساقچہ) یہاں مادری محور ہے۔ دوسری شاخیں پھول ڈنڈیاں ہیں۔

ف ۳۔ برگے (Bracts)، وغیرہ (شکل ۱۱۸) ــــ جب پھول جانبی کلی کی شکل میں نمودار ہوتا ہے تو اُس محور کو جس پر کہ وہ واقع ہے مادری محور کہتے ہیں۔ ممکن ہے یہ پھولداری کا اوّلی محور ہو یا نہ ہو۔ پھول کی اُس جانب کو جو کہ مادری محور کی طرف (یا مادری محور کے عمودی نقطہ کی طرف) ہو پچھلی جانب کہتے ہیں۔ اور اُس جانب کو جو کہ مادری محور سے دور ہو اگلی جانب کہتے ہیں۔ ظاہر ہے کہ مجرد منتہائی پھول کی صورت میں ان اصطلاحوں کا اطلاق نہیں ہو سکتا۔

اگر پھول ایک برگی ساخت کی بغل میں نمودار ہو تو اُس برگی ساخت کو

برگہ (bract) کہتے ہیں۔ اگرچہ برگہ کا اصلی مفہوم یہی ہو، لیکن اِس اصطلاح کو صرف زہری پتوں کے علاوہ پھولداری کے خطہ میں کی کسی بھی کم و بیش مخصوص برگی ساخت کے لیے استعمال کرنا عملاً سہولت بخش پایا گیا ہے۔

برگے یا سامی برگ (bracts or hypsophylls) مختلف رنگ اور شکل کے ہوتے ہیں۔ اگر یہ پھول میں موجود ہوں تو وہ برگہ دار (bracteate) کہلاتا ہے، اور اگر موجود نہ ہوں تو بے برگہ (ebracteate)۔ برگے معمولی سبز پتے ہو سکتے ہیں، جیسے کہ مجرد بغلی پھولوں میں یا اُن سے کم و بیش مشابہ گو وہ پودے کے معمولی سبز پتوں سے مختلف ہوتے ہیں۔ اکثر اوقات وہ چھوٹے سبز اور چھلکے جیسے ہوتے ہیں بہت سے پودوں میں وہ گھٹ گھٹا کر چھوٹی دنداں نما ساختیں بن جاتے ہیں جب وہ سبز نہیں ہوتے بلکہ پھول کی پنکھڑیوں کے مانند رنگین ہوتے ہیں تو انھیں پنکھڑی نما (petaloid) کہتے ہیں۔ کئی پھولوں کی ڈنڈیوں پر تخفیف شدہ پتوں کی نوعیت کی چھوٹی چھوٹی بروں یا لیدگیاں ہوتی ہیں۔ انہیں برگیزے (bracteoles) کہتے ہیں۔ وہ جب کبھی موجود ہوتے ہیں تو دو بیچ پتوں میں جانباً عموماً دو دو ہوتے ہیں، اور یک بیج پتوں میں پیچھے کی جانب پر ایک ہی ہوتا ہے۔

(۲) گِردگُل (PERIANTH) یا زہری لفافے

زہری پتوں کا بیرونی سلسلہ، جو زررشوں اور پھل پتوں سے بالکل علحدہ ہے پھول کا گِردگُل بناتا ہے۔ اکثر و بیشتر پھولوں میں گِردگُل کے دو سلسلے ہوتے ہیں جو کمامہ (calyx) اور اِکلیلچہ (corolla) کے طور پر صاف ممیز ہیں۔

بعض اوقات کمامہ اور اِکلیلچہ ایک دوسرے سے کم و بیش مشابہ ہوتے ہیں۔ کیونکہ پھول پتیاں اور پنکھڑیاں بہت کچھ مماثل شکل و رنگ رکھتی ہیں۔ جب یہ دونوں سلسلے یا گھیرے عرشہ پر اس قدر نزدیک

لگے ہوئے ہوں یا اس طرح باہم مخلوط ہو گئے ہوں کہ ایک ہی سلسلہ کی طرح نظر آئیں تو کمامہ اور اکلیلچہ، اکماموں اور پنکھڑیوں کے اصطلاحات نہیں استعمال کیے جاتے بلکہ اِس کل ساخت کو صرف گِردگُل (perianth) کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے (مثلاً نرگس، للی آف دی ویلی (Lily of the Valley) اور متعدد دوسرے یک بیج پتے)۔ اِس کے برعکس ممکن ہے کہ گِردگُل موجود نہ ہو، یا اُس کا صرف ایک ہی سلسلہ یا گھیرا موجود ہو۔

چونکہ گِردگُلی پتوں کا ہونا لازمی نہیں، بلکہ وہ صرف بیج کی پیدایش میں معین ہوتے ہیں، لہٰذا اُنھیں اکثر پھول کے غیر ضروری اعضاء کے نام سے یاد کیا جاتا ہے۔ اگر پھول میں یہ ایک یا دونوں سلسلے غیر موجود ہوں تو اُسے نامکمل کہتے ہیں۔

اگر گِردگُل کے دونوں سلسلے موجود نہ ہوں تو پھول بے قبا (achlamydeous) کہلاتا ہے۔ اگر صرف ایک سلسلہ موجود ہو تو اُسے یک قبا (monochlamydeous)، اور اگر دونوں موجود ہوں تو اُسے دو قبا (dichlamydeous) کہتے ہیں۔ بعض پھولوں (مثلاً گلِ بہار Daisy، اور متعدد دوسرے کپازیٹی compositae) میں مشابہ نمونوں کے پھولوں سے مقابلہ کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ کمامہ غائب ہے۔ ایسے پھولوں کے باقی ماندہ سلسلوں کو اِکلیلچہ کہنا چاہیے نہ کہ گِردگُل۔ اِسی طرح اُن حالتوں میں جہاں کہ اِکلیلچہ غائب ہو گیا ہو (مثلاً کلیماٹس (Clematis)، انیمون (Anemone)، اور متعدد دوسرے ریانکیولیسی (Ranunculaceæ) میں) گو بقیہ سلسلے پنکھڑی نما ہوتے ہیں لیکن اُنھیں کمامہ کہنا چاہیے۔ لیکن گِردگُل کی اصطلاح اُسی حالت میں استعمال کرنی چاہیے جب کہ یک قبائی حالت ابتدائی ہو، یعنی وہ دوسرے سلسلے کے حذف ہو جانے کی وجہ سے نہیں ہو بلکہ ایک مبدائی یا جدّی خاصہ ہو (مثلاً ارنڈی یا دوسرے یوفوربی ایسی (Euphorbiaceæ)۔

۵۔ ضروری اعضاء — چونکہ نرکوٹ اور مادہ کوٹ پر

تناسلی اجسام، یعنی زیرہ دانے اور بیض دان (ovules) موجود ہوتے ہیں جو بیج کی پیدائش کے لیے ضروری ہیں، لہٰذا وہ (یعنی نرکوٹ اور مادہ کوٹ) ضروری اعضا کہلاتے ہیں۔

اگر دونوں ایک ہی پھول میں موجود ہوں (دوعائی تخم پودوں میں قاعدہ کی رُو سے) تو پھول خنثیٰ مشکل (hermaphrodite) دوجاتی یا مشترک (bisexual or monoclinous) کہلاتا ہے (☿)۔ اگر وہ مختلف پھولوں پر واقع ہوں، جیسا کہ بعض اوقات ہوتا ہے تو پھول غیر کامل یا یکجاتی یا جدا فرشہ ہیں۔ یکجاتی پھول جن پر زررشیے موجود ہوں نر (♂) یا زررشیہ دار کہلاتے ہیں، اور وہ جن میں پھل بنتے ہوتے ہیں مادہ (♀) یا مادگیں دار۔ اگر زررشیہ دار اور مادگیں دار پھول ایک ہی پودے پر واقع ہوں (مثلاً پھنس Jack)، تو پودا مشترک صنفی (monoecious) ہے۔ اگر وہ مختلف پودوں پر ہوں مثلاً کھجور اور چند دوسری قسم کے کف برگے) تو پودا جُدا صنفی (dioecious) ہے۔ اگر کسی پودے میں زررشیہ دار، مادگیں دار اور خلشی مشکل پھول ہوں (مثلاً ایش Ash) تو وہ کثیر زوجی (polygamous) کہلاتا ہے۔ جن پھولوں میں زررشیے اور مادگیں دونوں نہ ہوں وہ نہ نر ہوتے ہیں نہ مادہ (neuter) [مثلاً کارن فلاور (Cornflower) اور سورج مکھی کے کرن گلچے]۔

ف۔ زُہری برگی نظام —— بیشتر پھولوں میں زُہری پتوں کے سلسلے بصورت دائرہ یا گھیروں میں مرتب ہوتے ہیں اور اس برگی نظام کو حَدوری کہا جاتا ہے۔ لیکن بعض اوقات تمام زُہری پتے مرغولی یا پیچدار شکل میں ہوتے ہیں (مثلاً چپل سینڈا یا ناگ پھنی (Cactus) اور ایسے پھول کو غیر دَوری کہتے ہیں۔ اگر چند سلسلے دوری صورت میں اور چند مرغولی یا پیچ دار صورت میں

Dicliuo ؂ = جدا فرشہ یا بجدہ - دو فرشہ یا بجدہ

مرتب ہوں تو ایسے پھول نیم دَوری کہلاتے ہیں، مثلاً بٹرکپ (Buttercup)
میں کمامہ اور اکلیلچہ دَوری لیکن زرریشے و پھل پتے پیچ دار (Spiral)
ہوتے ہیں۔

ف ۔ حصوں کی تعداد۔۔۔ تنثیلی پھولوں کے زہری پتوں کے چار متعین سلسلے یا گھیرے ہوتے ہیں، یعنی کمامہ، اکلیلچہ، نرکوٹ، اور مادہ کوٹ اور ہر سلسلہ میں وہی تعداد ہوتی ہے۔ لیکن ان میں سے کسی ایک سلسلہ میں زائد گھیرے بھی نمو یاب ہو سکتے ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اُس خاص سلسلہ کے زہری پتوں کی تعداد ابتدائی تعداد کی ضعف (multiple) ہوتی ہے۔ ایسا عموماً نرکوٹ میں پایا جاتا ہے۔ اس کے برعکس ممکن ہے کہ کسی ایک سلسلہ کی تعداد میں اُس کے ایک یا زیادہ حصّوں کے غائب یا حذف ہو جانے کی وجہ سے تخفیف واقع ہو جائے۔ ایسا عموماً مادہ کوٹ میں دیکھا جاتا ہے، جو پھول کا سب سے زیادہ تغیر پذیر حصّہ ہوتا ہے۔

مندرجۂ ذیل مثالیں ان خصائص کو ظاہر کرتی ہیں:۔ وائیولٹ (Violet) میں پانچ کمامے، پانچ پنکھڑیاں، پانچ زرریشے اور تین پھل پتے ہوتے ہیں۔ مٹر میں پانچ کمامے، پانچ پنکھڑیاں، دس زرریشے، اور ایک پھل پتا ہوتا ہے۔ وال فلاور (Wall flower) میں چار کمامے دو گھیروں میں، چار پنکھڑیاں ایک گھیرے میں اور چھ زرریشے ہوتے ہیں، جن میں سے دو کا ایک بیرونی گھیرا اور چار کا ایک اندرونی گھیرا ہوتا ہے، اور دو پھل پتے ہوتے ہیں۔ بہت سے پھولوں میں زرریشوں کی ایک تعدادِ کثیر متعدد گھیروں کے اندر ہوتی ہے (مثلاً چیری cherry)۔ یہ دیکھنا چاہیے کہ عرصہ کی تخفیف ہو جائے اور دوسرے وجوہ سے اکثر علٰحدہ گھیروں کا تمیز کرنا دشوار ہو جاتا ہے، مثلاً وال فلاور میں (کمامور) کے دو گھیرے اور مٹر کے زرریشوں کے دو گھیرے ناقابلِ تمیز ہوتے ہیں۔

خاص سلسلوں کے حصّوں اور خصوصاً مادہ کوٹ کی تخفیف سے قطع نظر، ہمیں دو بیج پتوں میں زہری پتوں کے سلسلے بطور کُلیہ دو، چار، پانچ، یا ان تعدادوں کے ضعفوں میں مرتب ملتے ہیں۔ یہ الفاظِ دیگر یہ ترتیب یا نظام

دو پارہ (dimerous)، چار پارہ (tetramerous) یا پنج پارہ (pentamerous)
یا شاذ صورتوں میں سہ پارہ ہوتا ہے۔ سہ پارہ نظام (یعنی تین تین یا تین کے
ضعفوں میں) یک بیج پتوں کا مخصوص خاصہ ہوتا ہے۔

۸۔ تبادل حصص —— عام قاعدہ یہ ہے کہ مختلف سلسلوں
کے پتے اپنے محل وقوع میں ایک دوسرے سے متبادل ہوتے ہیں، یعنی
پنکھڑیاں اکماموں سے، اور زرریشے پنکھڑیوں سے تبادل ہوتے ہیں،
وغیرہ۔ اگر زرریشوں کے کئی گھیرے ہوں تو یہ گھیرے ایک دوسرے سے
متبادل ہوتے ہیں۔

لیکن استثنیات بھی ہوتے ہیں۔ بعض اوقات مرغولی یا پیچدار پھولوں
کے حصے ایک دوسرے پر متراکب ہوتے ہیں۔ دوری پھولوں میں مختلف وجوہ
سے باقاعدہ تبادل سے انحراف واقع ہوجاتا ہے۔ مثلاً پرم روز (Primrose)
میں پانچ اکماسے، پانچ پنکھڑیاں اور پانچ زرریشے ہوتے ہیں اور زرریشے
پنکھڑیوں کے مقابل واقع ہوتے ہیں (مقابل پنکھڑی) ایسا پانچ زرریشوں کا
بیرونی گھیرا حذف ہوجانے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ بعض اوقات جبکہ زرریشوں
کے دو تبادل گھیرے ہوتے ہیں تو بیرونی گھیرا پنکھڑیوں کے مقابل ہوتا ہے۔
یہ (جوابی زرریشی حالت) دو گھیروں کے تبدیلی مقام کی وجہ سے ہے، جسے ہم
عرشہ کی تخفیف اور گھیروں کی نزدیکی یاد کرکے بہ آسانی سمجھ سکتے ہیں۔
مادہ کوٹ کے حصوں کی تخفیف کی وجہ سے عموماً پھل پتوں کا دوسرے سلسلوں
کے حصوں کے مقابلہ میں کوئی متعین محل نہیں ہوتا۔

۹۔ منتظم اور غیر منتظم پھول —— منتظم پھولوں میں ہر ایک
سلسلہ کے حصوں کی وہی جسامت اور شکل ہوتی ہے، یعنی اکماسے ایک
دوسرے سے مشابہ ہوتے ہیں، اور اسی طرح پنکھڑیاں وغیرہ بھی۔ غیر منتظم پھول
وہ ہیں جن میں کسی ایک سلسلہ کے بعض زہری پتوں کی شکل یا جسامت دوسروں سے

مختلف ہو، مثلاً مٹر یا وایولیٹ (violet) کی پنکھڑیاں۔

۱۰۔ زہری تشاکل (ملاحظہ ہو صفحہ ۱۳) — پھول نیم قطری تشاکلی یا کون مُکھی (actinomorphic)، مساوی دوجانبی (isobilateral)، "یوغ شکل" (zygomorphic) یا غیر متشاکل ہوتے ہیں۔ تشاکل کے اہم مستوی وسطی یا مقدم موخر وتری اور جانبی ہوتے ہیں (دیکھو اشکال ۱۴۰ و ۱۴۱)۔ یوغ شکلی حالت (zygomorphy) عموماً بے قاعدگی کی وجہ سے ہوتی ہے اور بیانی نباتیات میں عموماً اس اصطلاح کو اسی مفہوم کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یوغ شکل (zygomorphic) پھولوں میں تشاکل کا مستوی بیشتر حالتوں میں مقدم موخر یا وسطی ہوتا ہے۔ یعنی وہ مستوی ہے جو پھول کی اگلی اور پچھلی جانبوں کے آرپار گزرتا ہے۔ مثلاً مٹر، وایولیٹ (اشکال ۱۴۳۔۱۴۲) وغیرہ۔ غیر تشاکلی پھول عموماً مرغولی یا پیچدار ہوتے ہیں۔ مثلاً چپل سینڈ یا ناگ پھنی (Cactus)۔

۱۱۔ پھل پیندا (Thalamus) — زہری پتوں کا جماؤ ——

پھل پیندا تقریباً ہمیشہ چھوٹا یا تخفیف شدہ ہوتا ہے۔ صرف بعض اوقات وہ زہری پتوں کے گھیروں کے درمیان لمبوترا ہوتا ہے جیسے کیمپین (Campion) (Lychnis) کی بعض انواع میں۔ پھل پیندے کی شکلیں بہت مختلف ہوتی ہیں ممکن ہے کہ وہ محدب اور کم و بیش متسع (پھیلا ہوا) یا چپٹا یا کھوکھلا اور پیالہ نما ہو۔ زہری پتوں کا جماؤ پھل پیندے کی شکل کے لحاظ سے مختلف ہوتا ہے۔

متعدد پھولوں [مثلاً بٹر کپ، کیمپین (Campion)، گل لالہ] میں پھل پیندا ایک کیل کے گول سرے کی طرح کم و بیش محدب ہوتا ہے مادہ کوٹ پھل پیندے کے راس پر نمویاب ہوتا ہے۔ زرریشے، پنکھڑیاں، اور اکمامے علی الترتیب مادہ کوٹ کے نیچے پھل پیندے کے پہلو پر واقع ہوتے ہیں۔ یہ زیر اُنوثی ترتیب ہے (شکل ۱۱۹ ا)۔

اب فرض کرو کہ پھل پیندا محدب نہیں ہے بلکہ ایک چپٹا گول قرص

بنا دیتا ہے۔ پھل پینڈے کا راس بلاشبہ[۱] قرص کے وسط میں ہے اور اُس کی چپٹی شکل پھل پینڈے کے پہلوؤں کے اُسی لیول تک بڑھ جانے کی وجہ سے

شکل ۱۱۹۔ پھلپینڈا اور زہری پتوں کا جماؤ
ا۔ زیر اُنوثی۔ ب تا ج گرد اُنوثی۔ ح بر اُنوثی
(انتصابی تراشوں کے خاکے)

پیدا ہو گئی ہے۔ مادہ کوٹ قرص کے وسط میں نمو یاب ہوتا ہے، اور اکمائے، پنکھڑیاں، اور زرریشے اُس کی گگر یا حاشیے کے گرد۔ وہ مادہ کوٹ کے نیچے نہیں بلکہ اُس کے گرداگرد ہیں۔ اسی واسطے اسے گرد اُنوثی ترتیب کا نام دیا گیا ہے (شکل ۱۱۹ ت)۔ بعض اوقات پھل پتے قرص کے وسط میں ایک مخروطی اُبھار پر واقع ہوتے ہیں۔ یہ راس کی مسلسل بالیدگی کی علامت ہے

[۱] طب ۴ ونوعشر ۲۶ صد ترجمہ ۱

[مثلاً اسٹرا بیری (Strawberry) یا راسپ بیری (Raspberry) شکل ۱۱۹ ب]۔
طالب علم کو گرد اُنوثی حالت ہی میں بہت دشواری پیش آئیگی۔
اس کے متعدد مدارج ہوتے ہیں۔ ممکن ہے پھل پیندا چپٹا نہ ہو بلکہ کھلا اور کم و بیش پیالہ نما ہو۔ ایسا پھل پیندے کے پہلوؤں کے راس سے اوپر تک بڑھ جانے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ راس پیالہ کی تہ میں واقع ہوتا ہے (شکل ۱۱۹ ث)۔ پھل پتے (مادہ کوٹ) اس پیالہ کے اندر نمویاب ہوتے ہیں۔ اکمامے، پنکھڑیاں، اور زرریشے پیالے کی گگر بناتے ہیں۔ یہ بھی گرد اُنوثی کی حالت ہے۔ یہ خصوصیت کے ساتھ معلوم ہونا چاہیے کہ اس پیالہ کو پہلے کمامہ کا ایک حصہ خیال کرتے تھے اور اسے کمامہ نلی (calyx-tube) کہا جاتا تھا۔ یہ اصطلاح ابھی تک مروّج ہے لیکن طالب علم کو غور سے دیکھنا چاہیے کہ یہ پھل پیندا یا پذیرا ہے۔ جنگلی گلاب (شکل ۱۱۹ ج) میں اور بھی انتہائی شکل کی گرد اُنوثیت (perigyny) پائی جاتی ہے۔ یہاں ایک بہت گہرا پیالہ ہوتا ہے۔

بالآخر بر اُنوثی (epigynous) حالت میں (شکل ۱۱۹ ح) پھل پیندا ایک گہرا پیالہ بناتا ہے، جیسا کہ گرد اُنوثیت کی انتہائی شکلوں میں ہوتا ہے۔ لیکن موخرالذکر حالتوں میں نمو یافتہ پھل پتے ابتدا ہی سے کمامہ نلی سے چپکے ہوئے ہوتے ہیں، اور یہ نلی اسی وجہ سے مبیض کا ایک حصہ سمجھی جاتی ہے۔ اس طرح بر اُنوثی پھولوں میں اکمامے، پنکھڑیاں، اور زرریشے مادہ کوٹ[۱] پر واقع ہوتے ہیں۔ گرد اُنوثی حالت میں کمامہ نلی مبیض[۲] سے علٰحدہ رہتی ہے۔

ف ۱۲۔ شہد دان (Nectaries)

— اکثر اوقات پھل پیندے یا پذیرے پر ایک لحمی یا غدّی برون بالیدگی موجود ہوتی ہے، جیسی کہ

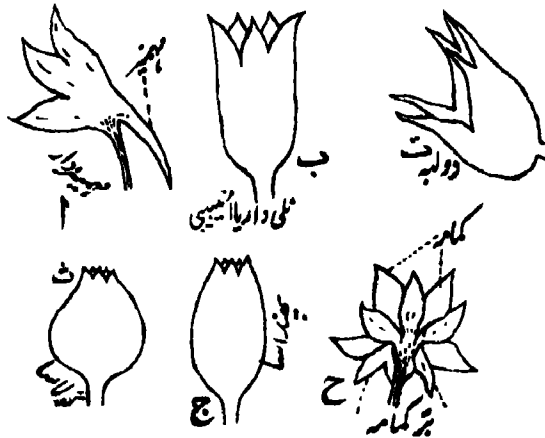
[۱] طالب علم کو دیکھنا چاہیے کہ حقیقۃً بر اُنوثیت میں مادہ کوٹ صرف پھل پتوں ہی سے نہیں بنتا۔

[۲] ovary = بیض خانہ، مبیض

امبیلی فری (Umbelliferæ) کے مبیض[۱] زیرین کی چوٹی پر اور عام ای وی (Ivy) میں پائی جاتی ہے۔ اس کو قرص کہتے ہیں۔ بلیک بیری (Blackberry) میں یہ قرص پذیرے کے بیرونی مقعر حصہ کا استر بناتا ہے۔ نہایت عام طور پر قرص لحمہ[۲] دار ہوتا ہے (انگور کی بیل، وال فلاور میں)، اور اس میں اکثر شہد کا افراز ہوتا ہے۔ لیکن شہد دان پھول کے کسی حصہ سے یا کسی حصہ پر نمویاب ہو سکتے ہیں۔ مثلاً وایولیٹ میں دو زر ریشوں پر کی بیرون بالیدگیوں سے سامنے والی پنکھڑی پر کی کھوکھلی مہمیز کے اندر شہد کا افراز ہوتا ہے۔ بٹرکپ میں ہر ایک پنکھڑی کے قاعدے پر کا ایک چھوٹا اُبھار یہی فعل انجام دیتا ہے، اور کرسمس روز (Christmas Rose) کی تمام پنکھڑیاں متغیر ہو کر کھوکھلے انبیبی شہد دان بن جاتی ہیں۔ جنشینس (Gentians) کے مادہ کوٹ پر شہد کے غدد واقع ہوتے ہیں اور ہالی ہاک (Hollyhock) کے پھول کا ہر اکمامہ اپنی اندرونی سطح پر ایک شہد دان رکھتا ہے۔

۱۳۰۔ کمامہ (Calyx)۔ کمامہ میں متعدد اکمامے ہو سکتے ہیں، جن میں اوّلی مرغولی ترتیب نظر آتی ہے، جیسے کہ ناگ پھنی اور آبی کنول میں یا

شکل ۱۲۰
کمامہ کے اقسام

[۱] مبیض خانۂ [۲] لحم بھی استعمال ہوا ہے۔

مگر عموماً وہ دو سے لے کر پانچ اکماسوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اگر اکماسے آزاد ہوں تو کمامہ کثیر اکامی (Polysepalous) کہلاتا ہے۔ اگر ان میں جانبی اتصال ہو اور وہ خواہ کیسا ہی خفیف کیوں نہ ہو، کمامہ مربوط اکامی (gamosepalous) کہلاتا ہے۔ مربوط اکامی حالت ایسے اکاموں کے حقیقتہً مل جانے کی وجہ سے نہیں ہوتی جو ابتدا ً جدا جدا تھے، بلکہ اس وجہ سے ہوتی ہے کہ دوران نمو میں ان کی قاعدی بالیدگی مشترک اور روش بدوش ہوتی ہے۔ تمام زیر انوثی اور گرد انوثی ترتیبوں میں کمامہ کو تحتانی یا زیرین (Inferior) کہا جاتا ہے۔ زبر انوثی پھول میں کمامہ کو فوقانی (superior) کہتے ہیں۔

بعض پھولوں کے اکماسے پتیادار (stipulate) ہوتے ہیں، مثلاً اسٹرابری (Strawberry) میں۔ پتیے، اکماسے کے درمیان جوڑوں میں (in pair) مل کر چھوٹی اکمامہ نما ساختوں کا ایک بیرونی سلسلہ پیدا کر دیتے ہیں جو بیرونی کمامہ (outer calyx) معلوم ہوتا ہے۔ یہ بَر کمامہ (epicalyx) کے نام سے موسوم ہے (شکل نمبر ۱۲۰ ح)۔ کمامہ کے نیچے برگوں (bracts) یا برگیزوں (bracteoles) کے جمع ہو جانے سے بھی ایک بَر کمامہ پیدا ہو سکتا ہے۔ مثلاً میالو (Mallow) اور سویٹ ولیم (Sweet william)۔

عموماً کمامہ کا فعل حفاظتی ہوتا ہے۔ عام طور پر وہ کلی میں نوخیز پھول کے حصوں کی محافظت کا کام انجام دیتا ہے۔ جب پھول کھل جاتا ہے تو ممکن ہے کمامہ جھڑ جائے، مثلاً گل لالہ (Poppy) میں جہاں وہ پیش ریز یا پیت جھڑ یا (caducous) کہلاتا ہے، یا اکماسے صرف پیچھے کو لپٹے ہوئے ہو جاتے ہیں جیسے کہ جنگلی گلاب میں۔ اگر کمامہ پھول کے مرجھانے کے وقت جھڑ جائے تو اسے پس ریز (deciduous) کہتے ہیں۔ لیکن بیشتر اوقات وہ پھل کے تیار ہونے تک قائم رہتا ہے تاکہ اس نوخیز پھل کی حفاظت کرے جو پھول کی مبیض (ovary) سے پیدا ہوتا ہے، (مثلاً سیم، اسٹرابری اور ڈیڈ نٹل (Dead Nettle)۔ ایک مربوط اکامی کمامہ (gamosepalous calyx) بہ نسبت کثیر اکامی کمامہ (polysepalous calyx) کے نہ صرف پھول کی کلی کی زیادہ بہتر حفاظت

کرتا ہے، بلکہ پختہ پھول کے پیندے اور نمو پذیر پھل کو سہارا بخشتا اور اُن کی حفاظت کرتا ہے۔ اِسی واسطے مربوط اکمامی کمامہ کبھی پیش ریز (caducous) نہیں ہوتا۔

امبیلی فیری (Umbelliferae) میں، جہاں پھول بہت پاس پاس جمع ہو جاتے ہیں، اور متعدد کمپازیٹی (Compositae) میں جہاں وہ مزید برآں برگوں کے ایک حلقہ سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں حفاظتی کمامہ کی چنداں ضرورت نہیں ہوتی۔ اس لیے کمامہ بہت چھوٹا ہوتا ہے یا بالکل ہوتا ہی نہیں۔

لیکن کمامہ دوسرے فعل بھی اختیار کرسکتا ہے۔ مثلاً متعدد کمپازیٹی [مثلاً ڈینڈیلین (Dandelion)، تھسل (Thistle)، اور کارن فلاور (corn-flower)] میں بالوں کی شکل کا ایک نامکمل یا ابتدائی (rudimentary) کمامہ ہوتا ہے، جس میں بال ایک ریشمی ریشئی (Pappus) بنا دیتے ہیں (شکل ۱۲۴ ا)، جو پھولوں کے کھلنے کے بعد مزید نمو حاصل کرکے پھل کے انتشار میں مدد دیتی ہے۔ بعض پھولوں میں اکمامے معمولی سبز رنگ کے ہونے کے بجائے شوخ رنگ والے ہوتے ہیں اور اکلیلچہ کے وظیفی افعال خود جبراً اختیار کرلیتے ہیں۔ اس حالت میں کمامہ کو پنکھڑی نما (petaloid) کہتے ہیں۔

کثیر اکمامی کمامہ کے انفرادی اکماموں کے خاکہ کے لیے وہی اصطلاحیں استعمال کی جاتی ہیں جو معمولی سبز پتوں کے لیے ہیں۔ ایک مربوط اکمامی کمامہ کے اکماموں کی تعداد عموماً اُن کے انقسامات (حصوں) یا دانتوں سے ظاہر ہوتی ہے (مثلاً شکل ۱۲۵ ب)۔ اگر یہ انقسامات قریب قریب کمامہ کے پیندے تک چلے جائیں تو اُن کی، تعداد کے لحاظ سے کمامہ کو ۳-۴-۵ منقسمہ (حصے والا) کہتے ہیں اگر تقسیم آدھی دُور تک ہو تو اُسے ۳-۴-۵ شگاف والا، اور اگر انقسامات چھوٹے چھوٹے ہوں تو اُسے ۳-۴-۵ دندانہ دار کہتے ہیں۔ لیکن بعض مخصوص بیانی اصطلاحیں بھی ایسی ہیں جن سے

طالب علم کو واقف ہونا چاہیے:-

شکل ۱۲۱ - منکس ہوڈ کا پھول۔
انتصابی تراش - خود نما کاسہ

اکساموں کو ممہمیز دار اس وقت کہتے ہیں جب کہ ان سے ایک لمبا ممہیزی زائدہ نیچے تک چلا جائے۔ مثلاً گارڈن نیاسٹرشیئم (Garden Nasturtium) (شکل ۱۲۰ ا)۔ تاجچہ دار اس وقت جب کہ وہ قاعدے پر پھیلے ہوئے یا ہتھیلی دار ہوں، مثلاً متعدد کروسیفری (Cruciferae)۔

کاسہ کو خود نما (galeate) اس وقت کہتے ہیں جب کہ ایک زیادہ کمر سے خود نما شکل بنا دیں، جو پھول کے دوسرے حصوں پر کمان سی بنائے، مثلاً منکس ہوڈ (Monkshood) (شکل ۱۲۱)۔ مربوط اکمای کاسہ کو انبیبی کہتے ہیں اگر وہ منتظم ہو اور اس کے بازو قریب قریب متوازی لمبے ہوں (شکل ۱۲۰ ب)، جرسی، اگر وہ منتظم اور کم و بیش گھنٹی نما ہو (شکل ۱۲۲ ج)۔ اگر نیچے کا حصہ تنگ ہو اور بتدریج اوپر پھیلتا جائے تو اسے قیف نما کہیں گے (شکل ۱۲۴ ب)۔ اگر بیچ میں پھیلا ہوا ہو اور راس اور پیندے کی طرف تنگ ہوتا جائے تو اسے پھندا سا[1] کہتے ہیں (شکل ۱۲۰ ج)۔ اگر وہ نسبتاً چھوٹا اور تقریباً گلوب نما ہو تو اسے گلوچہ نما کہتے ہیں (شکل ۱۲۰ ث)، اور دو لبہ اگر وہ غیر منتظم ہو کر اس کے ہر ایک بازو لب کی شکل بنائے (شکل ۱۲۰ ت)۔

ف ۱۴۷۔ اکلیلچہ (Corolla) ——— ابتدائی اکلیلچہ آزاد غیر اتصالی پنکھڑیوں کے ایک مرغولہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ اکثر و بیشتر پودوں میں یہ متبدل

[1] urceolate پھندا نما - پھندا سا

ہو کر صرف ایک گھیرا رہ جاتا ہے۔ فاکس گلوو (Foxglove) جرینیم (Geranium) یا شاذ صورتوں میں پنکھڑیوں کے دو گھیرے ہوتے ہیں (گل لالہ)۔ آبی کنول اور دوہرے پھولوں میں پنکھڑیاں ایک تنگ مرغولہ کی شکل میں مرتب ہوتی ہیں۔

اکلیلچہ بہ پنکھڑیا ہوتا ہے، یا جڑ پنکھڑیا (کمامہ کے بیان سے مقابلہ کرو)، منتظم یا غیر منتظم۔ اور چونکہ اُس سے بڑی حد تک پھول کا تشاکل ظاہر ہوتا ہے، لہذا اُس پر یوغ شکل، کن مُکھی کی اصطلاحات کا اطلاق کیا جاتا ہے۔ پنکھڑیوں کے جماؤ کے لحاظ سے اکلیلچہ کو زیر اُنوثی، گرد اُنوثی، یا برا اُنوثی بیان کیا جاتا ہے۔

بیشتر حالتوں میں اکلیلچہ ایک دلفریب ساخت ہوتی ہے۔ اُس کا خاص فعل زیرگی کے دوران میں کیڑوں کو پھول کی طرف راغب کرتا ہے۔ وہ زررشیوں اور پھل پتوں کا اُن کی زندگی کے نازک ترین زمانہ میں بچاؤ بھی کرتا ہے۔ اور یہ حالت خصوصاً اُس وقت ہوتی ہے جب کہ پنکھڑیاں ایک نلی کی شکل میں باہم ملحق ہو کر ضروری اعضاء کو محصور کر لیتی ہیں۔ یہ نلی ایک شہد دان کا کام بھی دیتی ہے۔ باروری کے بعد بیج بننا شروع ہوتے ہیں اور چونکہ اِس وقت ایک دلفریب اکلیلچہ کی چنداں ضرورت باقی نہیں رہتی، لہذا وہ عموماً بہت جلد جھڑ جاتا ہے لیکن ممکن ہے کہ چند صورتوں میں مرجھایا ہوا اکلیلچہ باقی رہ جائے [کرنٹ (Current) گوزبیری (Gooseberry)]۔

شکل ۱۲۱۔ پنجہ دار پنکھڑیاں۔
ب۔ زبانک دار

عموماً پنکھڑیاں چکدار رنگ کی ہوتی ہیں اور بعض دفعہ سبز (اکمامہ نما)۔ ممکن ہے کہ وہ نہ ہوں، مثلاً لیڈیز میانٹل (Lady's Mantle) اور چند ریانن کیولیسی (Ranunculaceae) [کلیماٹس، اینیمون] یا تخفیف ہو کر شہد کا افراز کرنے والی ساختیں بن جائیں مثلاً منکس ہوڈ (شکل ۱۲۱)

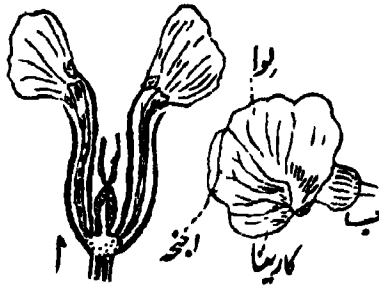
اور کرسمس روز۔

بہ پنکھڑی اکلیلچہ میں انفرادی پنکھڑیوں کے گھیروں یا خاکوں کے لیے وہی اصطلاحیں استعمال کی جاتی ہیں جو کہ ایک سبز پتے کے لئے ہوتی ہیں اور کمامہ کی طرح بہ پنکھڑی اکلیلچہ کو ۳-۴-۵ منقسموں، شگافوں، یا دندانوں والا کہ سکتے ہیں۔

مخصوص تر اصطلاحات میں سے چند درج ذیل ہیں:-

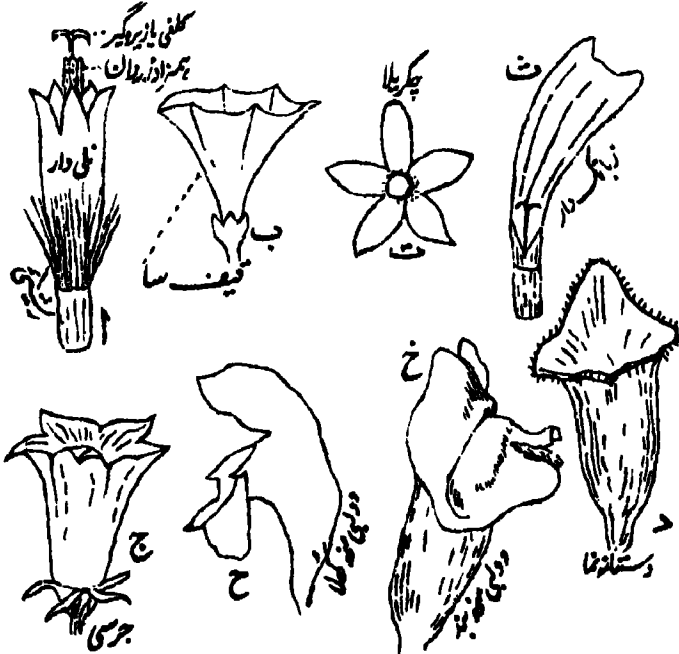
پنکھڑیوں کو پنجہ[1] دار کہتے ہیں (شکل ۱۲۲) اگر ان میں ایک ڈنڈی نما بنیادی حصہ، اور ایک پھیلا ہوا اگلا حصہ یعنی پر ہو (مثلاً وال فلاور)۔ انہیں زبانک دار کہا جاتا ہے اگر ڈنڈی اور پر کے

شکل ۱۲۳

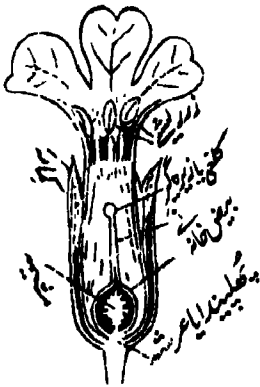
ا۔ لونگیا پھول کی انتصابی تراش۔ ب تتلی نما پھول

جوڑ پر زبانک نمو یاب ہو گئی ہوں (مثلاً پنک (Pink) شکل ۱۲۲ ب)۔ ایک یا زیادہ پنکھڑیاں مہمیز دار بھی ہوتی ہیں (مثلاً وائیولٹ)۔ پنکھڑیوں کو جھالر دار کہتے ہیں اگر ان میں بال نما زائدوں کی ایک جھالر سی لگی ہوئی ہو (مثلاً مگنونٹ (Mignonette)۔

بہ پنکھڑی اکلیلچوں کے لیے حسب ذیل خاص اصطلاحیں استعمال کی جاتی ہیں:- صلیب نما (Cruciform) جب کہ اکلیلچہ کی چار پنجہ دار پنکھڑیاں ہوں جو صلیب کی

[1] Unguiculate or clawed

شکل کی ترتیب رکھتی ہوں یعنی پھول کے وُتری ستویوں (diagonal planes) میں [مثلاً وال فلاور اور عموماً کروسیفری (Cruciferae) دیکھو شکل ۱۲۸ ء ۲]' گلاب نما (rosaceous) (شکل ۱۱۹ ب اور ت) جب کہ اُس میں پانچ پھیلتی ہوئی پنکھڑیاں ہوں نہ کہ پنجہ دار (clawed)' اور وہ گرد اُنوتی چپیدگی رکھتی ہوں (روزیسی Rosaceae)' لونگیا (caryophyllaceous) (شکل ۱۳۲ ۲) جبکہ وہ پانچ پنجہ دار پنکھڑیوں پر مشتمل ہو' جو پھیلے ہوئے پر رکھتی ہوں' جو زیرہ اُنوتی چپیدگی کے ساتھ پھلپینڈے سے پتلے نلی دار کمامہ کے اندر لگی ہوئی ہوں [پنکس (Pinks) اور دوسرے کیاریوفیلیسی (caryophyllaceae)' تتلی نما (Papilionaceous) (تتلی سے مشابہت ہونے کے خیال سے) جب کہ اُس میں پانچ پنکھڑیاں ہوں' ایک بڑی یعنی لوا (vexillum or standard)' دو جانبی پنکھڑیاں یعنی اجنحہ (alae) یا پَر'

شکل ۱۳۴۔ بل پنکھڑی اکلیلہ کی شکلیں۔
ا۔ نلی دار خفنتی ۔ ث ۔ زبانک دار ۔ د گیس دار اجتماعی کے گچھے

اور دوسری دو جڑی ہوئی جو مل کر ایک کشتی نما ساخت (پینڈ پنکھڑی (carina or keel) بناتی ہوں، مثلاً مٹر اور دوسری پیاپی لینوٹیی (Papilionatae)، شکل ۱۲۳ ب)۔

رل پنکھڑی اسکیلیے (Gamopetalous corollas) یا تو نلی دار ہوتے ہیں (شکل ۱۲۴ ا) یا جرسی یعنی گھنٹی نما (campanulate or bell-shaped) (ہیر بل (Hare bell) شکل ۱۲۴ ج)، یا قیف نما (شکل ۱۲۴ ب)، یا پھندے نما (urceolate)، (پرپل ہیتھ Purple Heath) یا گلوب نما (globose) یا دولبی (bilabiate) (ان اصطلاحوں کے لیے کیاسہ کا بیان دیکھو صفحہ ۳۲۷)۔ انہیں دولبی اور منھ کھلے (ringent) اس وقت کہینگے جب کہ دونوں لب دُور دُور ہوں (ڈیڈ نیٹل Dead Nettle شکل ۱۲۴ ح) دولبی اور منھ بند (personate) جب کہ دونوں لب بند ہوں (اسنیاپ ڈریگن Snapdragon شکل ۱۲۴ خ)، دستانہ نما (glove-shaped) (مثلاً فاکس گلو Foxglove شکل ۱۲۴ د) اگر وہ دستانہ کی انگلی کی طرح ہو۔ طباق نما، اگر لمبی اور باریک نلی ہو اور پھیلا ہوا پر ہو (مثلاً بسنتی گلاب Primrose شکل ۱۲۵) چکریلا یا پہیّا نما اگر پھیلا ہوا پر ہو اور بہت چھوٹی نلی ہو (مثلاً Forget-me-not شکل ۱۲۴ ت)،

شکل ۱۲۵ - پرمرز کے پھول کی انتصابی تراش۔ طباق نما اسکیلیہ

زبانک دار (ligulate) یا تسمہ نما (strap-shaped) اگر ایک لمبی جھلی ہو جس سے چھوٹے قاعدی نلی دار حصہ کی ایک جانبی بالیدگی ظاہر ہوتی ہو (مثلاً ڈیانڈلین اور دوسرے کمپازیٹی شکل ۱۲۴۔ ث)۔

ف۱۵۔ گردگل (perianth)۔ ایک گردگل کے لیے جبکہ کمامہ اور اکلیلچہ میں امتیاز نہ کیا جاتا ہو، تقریباً وہی اصطلاحیں استعمال کی جاتی ہیں لیکن بہ پتیا (polyphyllous) اور مل پتیا (gamophyllous) کی اصطلاحیں گردگلی پتوں کی آزاد اور اتصالی حالت ظاہر کرنے کے لیے علی الترتیب استعمال کی جاتی ہیں۔

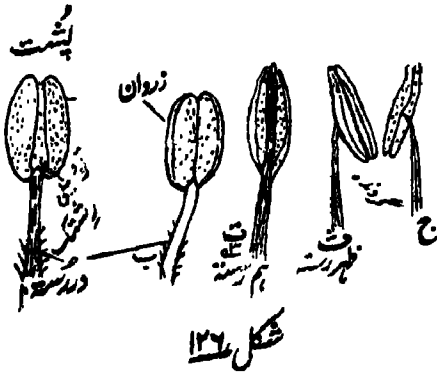
ف۱۶۔ اکلیل (corona) — اس اصطلاح کا اطلاق زبانکوں کے اس پورے سلسلہ پر کیا جاتا ہے جو بعض پھولوں کے اکلیلچہ یا گردگل پر نمویاب ہوتا ہے۔ نرگس میں جس کا گردگل مل پتیا ہوتا ہے زبانکیں متصل ہوتی ہیں۔ اور اکلیل (corona) پیالہ نما ہوتا ہے۔

ف۱۷۔ پیش زہریت (PREFLORATION)۔ اس کا تذکرہ پہلے کیا گیا ہے (صفحہ ۱۹۶)۔ صرف گردگل (یا کمامہ اور اکلیلچہ) کی پیش گلی کا مطالعہ کیا جا سکتا ہے۔ انفرادی زہری پتوں کی لپیٹ بیان کرنے کے لیے بھی وہی اصطلاحیں کام میں لائی جاتی ہیں جو معمولی پتوں کے لیے استعمال کی جاتی ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ ۱۹۶)۔ کمامہ یا اکلیلچہ کا تصنیف (شکل ۱۰۱) مصراعی (valvate)، کنار پوشہ یا پیچیدہ ہو سکتا ہے۔ دردوہریا (induplicate) تصنیف۔ مصراعی کی ایک قسم ہے جس میں زہری پتوں کے حاشیے خود اپنے اوپر، اندر کی طرف لپٹے ہوئے ہوتے ہیں۔ خماسی (quincuncial) تصنیف، کنار پوشہ کی ایک قسم ہے جس میں

جس میں پانچ پتے (اکساسے یا پنکھڑیاں) ہوتے ہیں، یعنی دو داخلی، دو خارجی، اور ایک کچھ خارجی اور کچھ داخلی۔ لیو اڈی (vexillary) تصنیف جو لگیومینوسی (Leguminosae) کے اکلیلہ کی خصوصیت ہے کنار پوشہ تصنیف کی ایک دوسری قسم ہے (شکل ۱۴۴)۔ پھول کی نوخیز کلیوں کی عرضی تراشیں لینے یا نوخیز زہری پتوں کو احتیاط سے یکے بعد دیگرے خارج کر دینے سے تصنیف پہچانا جا سکتا ہے۔

۱۸ف۔ نر کوٹ (Androecium) ـــــ ایک تمثیلی (مثالی)

زرریشہ (شکل ۱۲۶) تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے، یعنی رشتک (filament)، زردان (anther)، اور توصیلی (connective) پر۔ زرریشہ کی ڈنڈی رشتک ہے، جو ایک پتے کی ڈنڈی[1] سے تناظر ہے۔ اور زردان کو زہری پتے کا ورقہ (lamina) (یعنی پترا) تصور کر سکتے ہیں۔ موخر الذکر یعنی زردان دو لختے یا ٹکڑے (anther-lobes) رکھتا ہے اور ایک خانہ یا صندوق سا بناتا ہے

شکل ۱۲۶

زرریشے، زردانوں کا جاؤ دکھایا گیا ہے۔

جس میں زیرہ دانے (pollen grains) یا اصلی تناسلی اجسام مشمول ہوتے ہیں۔ یہ اجسام چار کھفوں، یعنی زیرہ کی تھیلیوں (pollen sac)، میں واقع ہوتے ہیں

[1] Petiole [2] Stalk جدید ترجمہ = ہم زاد۔

زردان کے ہر لختے یا ٹکڑے میں دو تھیلیاں ہوتی ہیں۔ جب زردان شگفتہ ہو کر کھلتا ہے تو ہر لختے میں زیرہ کی دونوں تھیلیوں کے درمیان کا فاصل یا درمیانی پردہ پھٹ جاتا ہے، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ہر لختے یا ٹکڑے میں صرف ایک ہی کہفہ یا قطعہ معلوم ہوتا ہے۔ یہ ملاپ زردان کے نمو کے بہت ابتدائی زمانہ میں واقع ہوتا ہے۔

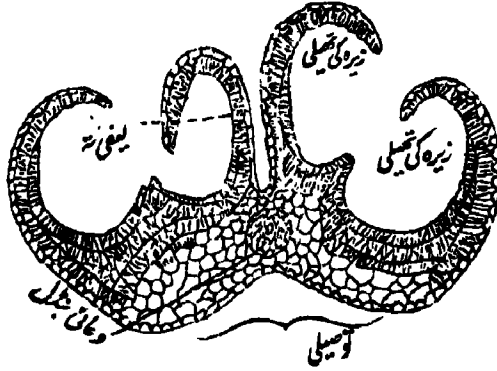
زردان کے لختے اُس کی پشت کی طرف بافت کی ایک دھجی کے ذریعہ سے جُڑے ہوئے ہیں۔ اس دھجّی میں ایک وعائی حزمہ ہوتا ہے، یہ توصیلی (connective) ہے۔ یہ عموماً تنگ ہوتا ہے جس کی وجہ سے زردان کے لختے ایک دوسرے سے بالکل نزدیک واقع ہوتے ہیں۔ لیکن یہ لمبوترا بھی ہو سکتا ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ لختے ایک دوسرے سے دور ہو جاتے ہیں، جیسا کہ بعض لے بئیٹی (Labiatæ) میں پایا جاتا ہے۔

چند صورتوں [مثلاً میا لو (Mallow)، ہیزل (Hazel) ہارن بیم (Hornbeam)] میں زرریشے بالکل نو عمری ہی میں تقسیم ہو جاتے ہیں، اور اس طرح کامل نمو یافتہ پھول میں زردانوں کا صرف ایک ہی لختہ ہوتا ہے، جس میں زیرہ کی دو تھیلیاں ہوتی ہیں۔

بعض دفعہ زرریشوں پر خاص ضمیمے نمو یاب ہو جاتے ہیں۔ یہ عموماً توصیلی کی بُرون بالیدگی کے طور پر پیدا ہو جاتے ہیں۔ وایولیٹ میں ہر زردان کی چوٹی پر ایک جھلی نما نارنجی رنگ کی برون بالیدگی ہوتی ہے۔ اور ان کے علاوہ دونوں اگلے جانبی زرریشوں پر ایک ایک سبز لمبا زائدہ ہوتا ہے جو اگلی پنکھڑی کے مہمیز کے اندر داخل ہوتا ہے۔ یہ زائدہ غدۂ شہد کے طور پر فعل انجام دیتا ہے (شکل ۱۴۳)۔

عقیم یا غیر نمو یافتہ (ناکمل) زرریشوں کو زرریشمان (staminodes) کہتے ہیں لیکن ایسا ہے کہ اُن میں محض ریشتک ہی ہو یا وہ مختلف عجیب طور پر متغیر شدہ شکلوں کے ہوں۔

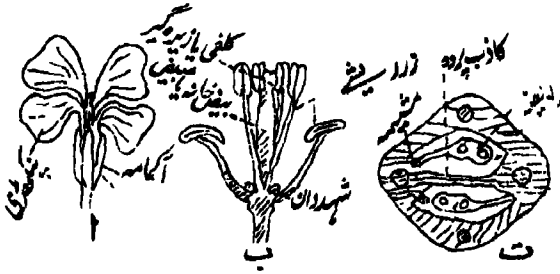
زرریشے زیر انوثی ہو سکتے ہیں یا گرد انوثی، یا بر انوثی۔ مگر

بعض اوقات بوجہ مشترک قاعدی بالیدگی کے وہ سب اکلیلچہ (یاگردِگل) سے

شکل ۱۲۷۔ وال فلاور کے زردان کی عرضی تراش (بعد از شگفتگی)

چپک جاتے ہیں۔ ایسی صورت میں معلوم ہوتا ہے کہ گویا اُن کا نمو پنکھڑیوں پر ہوگیا ہے، اور وہ برپنکھڑیے (epipetalous) کہلاتے ہیں (اور اگر گردِگل پر واقع ہوں تو وہ برپتیا (epiphyllous) کہلاتے ہیں)۔ یہ وقوعہ تخموں کے بہت سے مل پنکھڑیے یا مل پتیے فصیلوں میں پایا جاتا ہے۔ مثلاً گمپا زیٹی، لیابیٹی، پرائمیولیسی میں (شکل ۱۲۱)۔ بعض دفعہ زرریشے مادہ کوٹ سے چسپاں ہوتے ہیں، مثلاً آرکڈز (Orchids) میں — یہ مادنری[1] (gynandrous) حالت ہے۔

اگر زرریشے ایک دوسرے سے آزاد یعنی علیحدہ یا غیر ملحق ہوتے ہیں تو نرکوٹ کو بہ نرہ (polyandrous) جس کو (دو نرہ، سہ نرہ، پنج نرہ، وغیرہ) زرریشوں کی تعداد کے لحاظ سے کہتے ہیں۔ اگر وہ ملے ہوئے ہوں تو یہ طاپ دو قسم کا ہوتا ہے:۔ (ا) زرریشے اپنی رشتکوں کے ذریعہ سے ملحق یا ملے ہوئے ہوتے ہیں یہ برادرانہ (adelphous) حالت ہے۔ اگر سب مل کر مادگیں کے گرد ایک نلی بنائیں تو اُسے یک برادری (monadelphous) کہیں گے۔ اگر وہ دو گروہوں میں ملے ہوئے ہوں تو انھیں دو برادری (diadelphous)، اور اگر کئی گروہوں میں ہوں تو کثیر برادری (polyadelphous) کہتے ہیں۔ مثلاً یک برادری حالت میالو اور

[1] مادہ نر مشتمل

اور چند لگیومینوزی (Leguminosae) [مثلاً بروم (Broom)] میں پائی جاتی ہے۔ دوبرادری حالت دوسرے لگیومینوزی (مثلاً مٹر) میں پائی جاتی ہے، جہاں دس

شکل ۱۲۸۔ کروسیفر کا پھول۔

ا۔ مکمل صلیب نما کلیلہ۔ ب۔ اکمامے اور پنکھڑیاں نکال دی گئی ہیں۔ چو بڑا زرریشے۔ ت۔ مبیض کی عرضی تراش

زرریشوں میں سے نو مخلوط ہوتے ہیں اور دسواں آزاد ہوتا ہے۔ کثیر برادری حالت سینٹ جانس ورٹ (St. John's Wort) اور سنگترے میں پائی جاتی ہے۔
(ب) زرریشے اپنے زردانوں کے ذریعہ سے ملے ہوئے ہوتے ہیں اور رشتک آزاد رہتے ہیں۔ یہ کمپازیٹی (مثلاً گل بہار (Daisy)، ڈینڈلین، تھسل (Thistle)، وغیرہ) اور بعض سولے نیسی (Solanaceæ) (مثلاً بٹر سویٹ (Bitter-sweet) اور آلو، وغیرہ) کا ممیز خاصہ ہے۔ اس کو ملی زردان (syngenesious) حالت کہتے ہیں (شکل ۱۳۴ ا)۔
اگر پھول میں زرریشوں کی لمبائی مختلف ہو تو بعض اوقات نرکوٹ کے لیے خاص اصطلاحیں استعمال کی جاتی ہیں مثلاً فصیلۂ کروسیفری (وال فلاور، اسٹاک

وغیرہ) میں چار لمبے اور دو چھوٹے زرریشے ہوتے ہیں (شکل ۱۲۵ ج ب) اور ترکوشا کو چوبلا (tetradynamous) کہتے ہیں۔ لامیئی، وربینیی (Verbenaceae) اور اسکروفیولیاریسی (Scrophuliariaceæ) (مثلاً فاکس گلو) میں، جہاں دو لمبے اور دو چھوٹے زرریشے ہوتے ہیں، اُسے دوبلا (Didynamous) کہتے ہیں۔ صرف یہی عام فصیلے ہیں جن میں یہ اصطلاحیں استعمال کی جاتی ہیں۔

۱۹۔ زردان کا جماؤ —— یہ دیکھنا چاہیے کہ زردان کا رشتک سے جاؤ کس طرح پر ہے (شکل ۱۲۶) اس کو دررستہ (innate) یا اساس بستہ (besifixed) کہتے ہیں اگر زردان راست رشتک کی چوٹی پر جما ہوا ہو ہم بستہ[۱] (adnate) اگر توصیلی خوب نمایاں ہو اور زردان کے قاعدے سے رشتک کا کوئی جوڑ نہ بنے، جس سے یہ معلوم ہوتا ہو کہ رشتک زردان کی پشت پر دوڑتا چلا جا رہا ہے۔ ظہر بستہ (dorsifixed)، اگر رشتک زردان کی پشت سے جڑا ہوا ہو اور زردان حرکت نہ کر سکے۔ گردندہ (versatile) اگر اس کا جماؤ ایسا ہی ہو لیکن زردان رشتک پر جھول سکتا ہو۔

۲۰۔ زردانوں کی شگفتگی[۲] —— عموماً ہر زردانی لختہ زیرہ کی دونوں تھیلیوں کے درمیان ایک طولی درز پیدا ہو جانے کی وجہ سے پھٹ کر شگفتہ ہو جاتا ہے۔ یہ شگفتگی لیعنی تہ [یعنی قطعہ (loculus) کی دیوار بنانے والی دو تہوں میں سے اندرونی تہ] کے جالدار دبیز خلیوں کے انقباض یعنی سکڑنے کی وجہ سے واقع ہوتی ہے (شکل ۱۲۷)۔ اگر زردانی لختوں کا رُخ اندر کی طرف (یعنی پھول کے مرکز کی طرف) ہو تو ایسے زردان یا شگفتگی کو دروں رُخی (introrse) کہتے ہیں، اور اگر لختوں کا رُخ باہر کی طرف ہو تو ایسے زردان یا شگفتگی کو بیروں رُخی (extrorse) کہتے ہیں۔ شگفتگی عرضی بھی ہو سکتی ہے

[۱] جدید ترجمہ = ہم زاد [۲] فص

جیسے کہ بعض لابیئٹی (Labiatæ) میں، پلّوں (flaps) اِمصراعوں (valves) یعنی کھُل مُندنوں کے ذریعہ سے جیسے کہ لارل (Laurel) میں، یا زیرہ دانی لختوں[1] کے راسوں پر کے مسامات کے ذریعہ سے شگفتگی واقع ہوتی ہے، جیسا کہ ہیتھس (Heaths)، رہوڈوڈنڈرن (Rhododendron) اور آلو میں ہوتا ہے۔

ف ۲۱۔ زیرہ (Pollen) اکثر و بیشتر پودوں میں کھُلا (بھُس بھُسا) بُرادہ نما سفوف ہوتا ہے جس میں کثیر التعداد باریک باریک ذرات ہوتے ہیں (شکل ۱۲۹ ا ۔ ب)۔ مختلف پودوں کے ذرّات کی جسامت، شکل اور رنگ میں بہت اختلاف ہوا کرتا ہے۔ ابتداءً (شکل ۱۳۰) وہ یک خلوی ہوتے ہیں اور اُن کی دیوار دو جھلیوں یا غلافوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ باہر کا غلاف، یعنی بیرونی زرجھلی (exine) کبشرہ دار اور اکثر اُبھاروں یا شوکوں وغیرہ سے مُرصّع ہوتی ہے۔ اندر کا غلاف یعنی اندرونی زرجھلی (intine) باریک اور سیلولوز سے بنی ہوئی ہوتی ہے۔ بعض پودوں مثلاً آرکڈز (Orchids) میں زیرہ دانے کھُلے یا آزاد نہیں ہوتے بلکہ مجتمع ہو کر ایک منفرد تودہ بنا دیتے ہیں، جسے مِل زیرہ (Pollinium) کہتے ہیں (شکل ۱۲۹ ت)۔

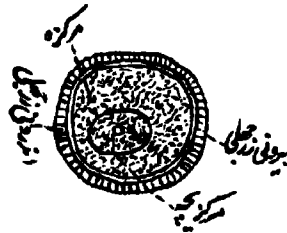
بیج پیدا ہونے سے پہلے زیرہ دانوں کا کلغی[2] (stigma) پر منتقل کیا جانا ضروری ہے، اور یہ کلغی خواہ اُسی پھول کی ہو، یا اُسی نوع کے کسی دوسرے پھول کی۔

زیرہ کی تھیلیوں اور زیرہ دانوں کے نمو کا بیان بعد میں کیا جائیگا۔

ف ۲۲۔ مادہ کوٹ، یا مادگیں (Gynaeceum or Pistil) جو پھل پتّوں پر مشتمل ہوتا ہے، پھول کا اصلی اندرونی عضو ہے۔ یہ پھول کا وہ حصّہ ہے جو سب سے زیادہ وسیع طور پر اور مکمل طور پر متغیر ہوا ہے۔ درحقیقت طالب علم کو ابتداءً یہ یقین کرنا مشکل ہوتا ہے کہ وہ برگی اعضا پر مشتمل ہے۔ لہذا ضروری ہے کہ وہ آیندہ آنے والے بیان کو نہایت ہوشیاری کے ساتھ پڑھے۔ اور یہ یقین

[1] فصّوں [2] زیرہ گیر

کرلے کہ استعمال شدہ اصطلاحوں کا اصلی مفہوم کامل طور پر اُس کی سمجھ میں آگیا ہے۔
مادہ کوٹ، یک پھل پتیا (monocarpellary) یا کثیر پھل پتیا (Polycarpellary) ہو سکتا ہے۔ یعنی اُس میں ایک یا کئی پھل پتے ہو سکتے ہیں۔ موخر الذکر حالت میں، وہ تعداد کے لحاظ سے، دو پھل پتیا، تر پھل پتیا، وغیرہ ہوتا ہے۔

شکل ۱۲۹
ا۔ ب۔ زیرہ دانے (بیشں کپیرّ)۔
ت۔ آرکڈ کے پل زیرے (منفو)

شکل ۱۳۰
کنول کا نوخیز زیرہ دانہ (تراش)

ق ۲۳۔ یک پھل پتیا مادگیں (Monocarpellary pistil)

(شکل ۱۳۱) — طالب علم کو تصور کرنا چاہیے کہ ایک پھل پتا خود اپنے اوپر اس طرح لپیٹا گیا ہے کہ اُس کے حاشیے ایک لکیر میں مل گئے ہیں جسے بطنی سیون (ventral suture) کے نام سے موسوم کرتے ہیں۔ مزید برآں یہ کہ اِس پتے کا راس لمبا ہو گیا ہے اور اپنی نوک یا سرے پر کسی قدر پھولا ہوا ہے۔
ملفوف (لپٹے ہوئے) پھل پتے کے کھوکھلے قاعدی حصے کو **مبیض** یا **بیض خانہ** (ovary) کہتے ہیں جس سے آگے چل کر پھل بنتا ہے۔ اس میں مختلف التعداد بیضوی یا گول اجسام، یعنی **بویضات** (ovules) ہوتے ہیں جن سے بعد میں بیج بنتے ہیں۔ بیض خانہ کی چوٹی پر کی مختلف الطول پتلی سی اطالت لئے (style) ہے جس میں اکثر ایک مرکزی کھڈ ہوتا ہے، جو بیض خانہ کے

کھنڈ سے مرتبط ہوتا ہے، لیکن ممکن ہے کہ یہ تمام و کمال کھلی بافت سے بنا ہوا ہو۔ نے کا راسی حصّہ جسے کلغی (Stigma) کہتے ہیں، عموماً پھولا ہوا اور بالوں یا غدی حلمیات سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے جیسا کہ ہمیں آیندہ معلوم ہوگا یہی وہ سطح بناتا ہے جو زیرے کو قبول کرتی ہے۔

بیض خانہ کا امتحان کرنے پر معلوم ہوگا کہ بویضات حاشیئی ہیں، یعنی وہ پھل پتے کے ملے ہوئے حاشیوں پر نمو یاب ہوتے ہیں۔ ان طوال حاشیوں سے ایک طولی حید (ridge) یا بافت کی گدّی بنتی ہے، جس کو مشیمہ (Placenta) کہتے ہیں۔ یہ بیض خانہ کی دیوار کی اندرونی سطح پر بطنی سیون کے برابر برابر ہوتی ہے۔ ظہری سیون (شکل ۱۳۱) پھل پتے کی میان پسلی سے تماثل ہوتی ہے۔ چونکہ مشیمہ بیض خانہ کی دیوار پر ہوتا ہے، لہذا مشیمیت (یعنے بیض خانہ میں مشیموں کی ترتیب یا اُن کا محل وقوع) جداری (parietal) ہوتی ہے۔ لیکن عموماً سادہ یعنی مفرد بیض خانہ کی مشیمیت کو صرف حاشیئی کہتے ہیں۔ اس منفرد مشیمہ کی موجودگی کی وجہ سے یک پھل پتیا مادگیں کو آسانی سے تمیز کرسکتے ہیں۔ لگیومینوزی (مٹر، سیم وغیرہ) کا مادگیں اس کی ایک نہایت اچھی مثال ہے۔

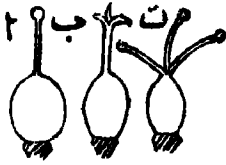
اگرچہ ہم نے طالب علم کو یہ تصور کرنے کے لیے کہا ہے کہ یک پھل پتیا مادگیں کی بناوٹ پھل پتے کے لپیٹے جانے کی وجہ سے ہوتی ہے تاہم اُسے یہ خیال نہ کرنا چاہیے کہ یہ عمل پھول کے نمو کے دوران میں مشاہدے میں آسکتا ہے۔ مگر ہم یہ خیال کرسکتے ہیں کہ اسی کے مساوی کوئی عمل اعلیٰ پھولنے والے پودوں کے نمو یا ارتقا کے دوران میں واقع ہوا ہے۔ ہم آگے چل کر دیکھیںگے کہ برہنہ تخم (Gymnosperms) میں بویضات ایک بیض خانہ کے اندر مظروف یا بند نہیں ہوتے بلکہ بیشتر حالتوں میں وہ کھلے پھل پتوں پر واقع ہوتے ہیں۔ فی الحقیقت وہ ایک پودے یعنی سیکس ریوا لیوٹا، (Cycas revoluta) میں، پھل پتے کے حاشیوں ہی پر واقع ہوتے ہیں۔ اعلیٰ پھولنے والے پودوں (وعائی تخم) میں بویضات ایک بیض خانہ کے اندر بند ہونے کی وجہ سے محفوظ رہتے ہیں۔

۲۴ ف۔ کثیر پھل پتیا مادہ کوٹ ــــ پھل پتے ملے ہوئے یا نہ ملے ہوئے ہونے کے لحاظ سے اِس کی دو حالتیں ہوتی ہیں۔ اگر پھل پتے آزاد ہوں تو ہر ایک سے یک پھل پتیے مادگیں کے منفرد پھل پتے کی طرح، ایک ایک سادہ بیض خانہ، سے اور کلغی بنتی ہے۔ یہ اَلگ پھلی (apocarpous) حالت ہے (شکل ۱۱۷ اِس کا مقابلہ کثیر اَکامہ، بہ پنکھڑی، کثیر زرہ اصطلاحوں سے کرو) یہاں حالانکہ پھول میں صرف ایک ہی مادہ کوٹ ہے، لیکن متعدد سادہ بیض خانے ہیں۔ اُن کی تعداد سے پھل پتوں کی تعداد ظاہر ہوتی ہے۔ مشیمیت حاشیئی ہے۔ اکثر اوقات ہر ایک قلعہ میں صرف ایک ہی بویضہ[1] نویاب ہوتا ہے (ریانن کیولیسی (Ranunculaceae) اور روزیسی (Rosaceæ)۔ اگر بویضہ قلعہ کی چوٹی پر لگا ہوا ہو تو وہ معلق (Pendulous) کہلاتا ہے، اور اگر اُس کے پیندے سے لگا ہوا ہو تو وہ صاعدہ (ascending) ہے۔

دوسری حالت میں تمام پھل پتے مل کر ایک مرکب بیض خانہ بناتے ہیں اور مادگیں کو مِل پھلا (Syncarpous) کہتے ہیں۔ (اس سے مِل پنکھڑی، مربوط اکماهی وغیرہ اصطلاحات کا مقابلہ کرو) ممکن ہے کہ یہ اتصال یا ملاپ مکمل ہو یا نہ ہو۔ اگر مکمل ہو تو بیض خانے پر صرف ایک سے اور ایک کلغی لگی ہوئی ہوتی ہے (شکل ۱۳۲ ا)، اور صرف بیض خانہ کی اندرونی ساخت ہی سے پھل پتوں کی تعداد کا پتہ چل سکتا ہے۔ اگر ملاپ مکمل نہ ہو تو منفرد بیض خانہ پر کئی سے اور کلغیاں لگی ہوئی ہوتی ہیں (شکل ۱۳۲ ب۔ت) کیونکہ پھل پتوں کے سرے آزاد ہوتے ہیں۔ یہ ظاہر ہے کہ سے اور کلغیوں کی تعداد سے پھل پتوں کی تعداد معلوم ہوتی ہے۔ اس طرح سے کمپازیٹی (شکل ۱۳۴ ا) میں صرف

شکل ۱۳۱۔ یک پھل پتیا مادگیں
ا۔ مکمل۔ ب۔ بیض خانہ کی عرضی تراشس۔
ت۔ لبیٹ کا طریقہ ظاہر کرتا ہے۔

[1] بیض دان

ایک منفرد نَے ہوتی ہے مگر کلغیاں دو ہوتی ہیں۔ لہذا ہمیں معلوم ہوا کہ مادگیں دو پھل پتیا ہے۔

شکل ۱۳۲۔ مل پھلا مادگیں
(ملاپ کے مختلف درجے ظاہر کئے گئے ہیں)

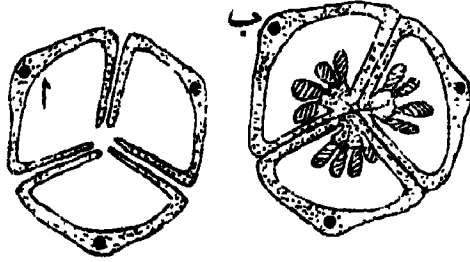
مل پھلے مادگیں کے بیض خانہ کی ساخت اور مشیمیت مختلف حالات میں بدلتی رہتی ہے۔ مندرجۂ ذیل حالتوں کو بغور دیکھنا چاہیے:۔

(ا) پھل پتوں کے ہم پہلو حاشیے مل کر ایک یک قطعی (unilocular) بیض خانہ بنا دیتے ہیں (شکل ۱۳۳)۔ ملے ہوئے حاشیے پھول کر مشیمات بناتے ہیں جن پر بویضات واقع ہوتے ہیں۔ مشیمیت حاشیئی اور جداری ہوتی ہے۔ جداری مشیموں کی تعداد سے پھل پتوں کی تعداد ظاہر ہوتی ہے۔

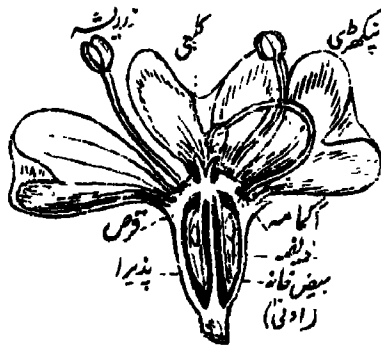
شکل ۱۳۳
تر پھل پتیا مادگیں کے یک قطعی بیض خانہ کی بناوٹ
x سے ملاپ کے نقاط ظاہر ہوتے ہیں۔ (جداری مشیمیت: عرضی تراش)

(ب) پھل پتّے آپس میں ملنے کے قبل خود ہی پر لپیٹے جاتے ہیں، یا ہم کہہ سکتے ہیں کہ ملے ہوئے حاشیے بیض خانہ کے وسط میں دوڑ جاتے ہیں (شکل ۱۳۴)۔ اس طرح سے ایک کثیر قطعی (multilocular) بیض خانہ بنتا ہے، اور تمام پھل پتوں کے حاشیئی مشیمے مرکز میں مل کر ایک مرکزی یا محوری

ا مادگیں = Pistil

ستون بناتے ہیں مشیمیت حاشیئی اور محوری ہوتی ہے۔ اُن قطعات یا فاصلات کی تعداد سے

شکل ۱۳۴

محوری مشیمہ والے سہ قطعی بیض خانہ کی بناوٹ (عرضی تراشں)

جو بیض خانہ کو تقسیم کرتے ہیں، پھل پتیوں کی تعداد ظاہر ہوتی ہے (سوا اُس کے جہاں جھوٹے فاصلات بنتے ہوں۔ نیچے دیکھو) بعض اوقات ہر ایک قطعہ میں صرف ایک ہی بویضہ نمویاب ہوتا ہے۔ اُس کو معلق کہتے ہیں اگر وہ مشیمہ کے اُوپر سے آکر قطعہ کے اندر نیچے لٹکے (شکل ۱۳۵)۔ لیکن بعض اوقات کوئی جداگانہ محوری مشیمہ

شکل ۱۳۵

امبیلیفری کے پھول کی انتصابی تراشں

نہیں ہوتا۔ اور بویضہ یا تو صاعد ہوتا ہے یا مُعلّق (صفحہ ۳۴۱)۔

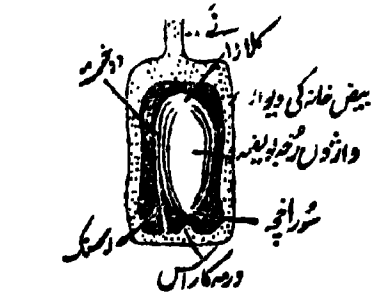
گلِ لالہ کے بیض خانہ میں (ا) اور (ب) کے درمیان کی حالت ہوتی ہے۔

فاصلات جو بویضات سے ڈھکے ہوئے اور اسی واسطے مشیمات ہوتے ہیں بیض خانہ کے وسط تک نہیں پہنچتے۔ بیض خانہ یک قطبی، لیکن جزواً منقسم ہوتا ہے مشیمیت جداری ہوتی ہے۔

(ت) پھل پتوں کے متصل حاشیے مل جاتے ہیں اور بیض خانہ یک قطبی ہوتا ہے، جیساکہ (ا) میں۔ لیکن بویضات پھل پتوں کے حاشیوں پر نمویاب نہیں ہوتے۔ وہ ایک مرکزی محور پر واقع ہوتے ہیں جو بیض خانہ کے بیچ میں سے دوڑتا ہے۔ یہاں مشیمیت **آزاد مرکزی** (free-central) ہوتی ہے تمثیلی حالتوں (پرائمولیسی Primulaceae شکل ۱۲۵) میں مرکزی محور پھل پینڈے کی اس اطالت سے بن جاتا ہے جو بیض خانہ کے اندر پہنچتی ہے۔ بویضات پھل پتوں پر نہیں بلکہ پھول کے محور پر نمویاب ہوتے ہیں۔ لیکن چند فصیلے ایسے ہیں (مثلاً کیاریوفیلسی (Caryophyllaceae) جن میں آزاد مرکزی مشیمہ، ایک ابتدائی محوری مشیمیت سے ماخوذ ہوتا ہے، جس کے فاصلات ٹوٹ جاتے ہیں۔

قاعدی مشیمیت تمثیلی آزاد مرکزی مشیمیت کی متغیر شدہ شکل ہے۔ یہاں بیض خانہ کی سطح پر صرف ایک بویضہ لگا ہوا ہوتا ہے۔ وہ پھل پینڈے پر نمویاب ہوتا ہے، مگر یہ پھل پینڈا محور کی شکل میں بیض خانہ کے اندر نہیں بڑھتا (مثلاً پالیگونیسی Polygonaceae شکل ۱۳۷) اور کمپازیٹی شکل ۱۳۶)۔

شکل ۱۳۶
کمپوزٹ کا ادنیٰ بیض خانہ
(طولی تراش)

شاذ حالتوں میں بویضات پھل پتوں کے حاشیوں پر نمویاب ہونے کے بجائے ساری اندرونی سطح پر نمویاب ہوتے ہیں، مثلاً زہرادی رشں (Flowering Rush) (آتیلیپھلا) اور آبی کنول (ڈلی پھلا)۔

یہ **سطحی مشیمیت** کہلاتی ہے۔

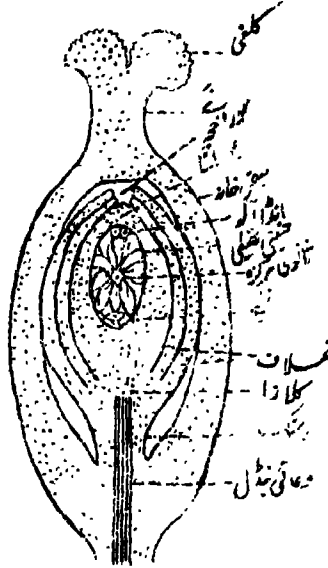
ف ۲۵۔ حقیقی اور کاذب فاصلات ــــ حقیقی فاصلات وہ ہیں جو پھل پتوں کے اندر کی طرف مڑے ہوئے حاشیوں کے نمایندے ہیں۔ کسی دوسری طرح پر بنے ہوئے فاصلات، مثلاً پھل پتوں کی سطحوں کی دروں بالیدگیاں، کاذب ہیں۔ مثلاً کروسیفری (Cruciferae) کے بیض خانہ میں (شکل ۱۲۸ ف ت) کاذب فاصل اُن دو جھلیوں سے بنتا ہے جو دونوں جداری شیموں سے اندر کی طرف بڑھ کر مرکز میں مل کر ایک دوسری کو ڈھانک لیتی ہیں۔

ف ۲۶۔ اعلیٰ اور ادنیٰ بیض خانے ــــ تمام زیر اُنوثی اور گرد اُنوثی حالتوں میں بیض خانہ کو اعلیٰ بیان کیا جاتا ہے، اور بر اُنوثی حالت میں ادنیٰ۔ ممکن ہے کہ ایسی گرد اُنوثی حالت میں جیسی کہ شکل ۱۱۹ ث میں دکھائی گئی ہے، بیض خانہ کو اعلیٰ اور کمامہ کو ادنیٰ بیان کرنا بے محل معلوم ہو۔ مگر طالب علم کو یاد رکھنا چاہیے کہ یہاں بیض خانہ پھل پیندے کے عضوی راس پر نمویاب ہوا ہے اور کمامہ نلی سے آزاد ہے۔

ف ۲۷۔ بویضہ کی ساخت ــــ ایک تمثیلی بویضہ (شکل ۱۳۰) کا امتحان کرنے پر ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ وہ ایک نازک ڈنڈی (رسنک = funicle) کے ذریعہ شیمہ سے لگا ہوا ہوتا ہے۔ بویضہ کا جسم کیمی بافت کے ایک تودہ سے جس کو پوپلیا (nucellus) کہتے ہیں، اور ایک یا دو خلوی **غلافوں** (integuments) سے بنا ہوا ہے۔ یہ غلاف دوران نمو میں پوپلیا کے قاعدے سے نکلتے ہیں اور اس کو کامل طور پر گھیر لیتے ہیں، سوائے اس کے راس کے، جہاں ایک چھوٹی کنال یا راستہ باقی رہ جاتا ہے جو پوپلیا کے سرے تک پہنچتا ہے۔ اس راستہ کو **سوراخچہ** (micropyle) کہتے ہیں۔ بیشتر ان شگفتی اور بیج پتوں میں صرف

ایک ہی غلاف ہوتا ہے۔ پوپلیا کے قاعدے کو جس سے غلاف نکلتے ہیں

شکل ۱۳۷ - پالیگونم کا بعض خماوی اور اساسی راستگیں بویضہ

(طولی تراشش)

کلازا (chalaza) کہتے ہیں۔ اُس نقطے کو جہاں بویضہ کا جسم اپنی ڈنڈی (رسنک) سے لگا ہوا ہوتا ہے، ناپچہ (hilum) کہتے ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ ۹۱)۔
پوپلیا کے سوراخچہ والے سرے کی طرف ایک بڑا مخصوص طور پر نمو یافتہ خلیہ ہوتا ہے۔ یہ جنینی تھیلی (embryo-sac) ہے۔ جنینی تھیلی میں نخزمایہ ایسا ہی جما ہوا ہوتا ہے جیسا کہ ایک معمولی کچی یا نتی خلیہ میں۔ یہاں ایک استر یا جدارقی شاور نخزمائی ڈورے ہوتے ہیں۔ سالیہ (vacuole) اور خلوی رس موجود ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ جنینی تھیلی میں کئی خلیے ہوتے ہیں جو آزاد خلوی تکوین سے بنتے ہیں، جیسا کہ اس کے بعد (باب ۱۶) میں سمجھایا جائیگا۔ سوراخچہ والے سرے پر خلوی دیوار نہ رکھنے والے تین خلیے ہوتے ہیں، جن سے انڈا آلہ بنتا ہے۔ سب سے بڑا بیض کرہ (oosphere)، بیضہ (ovum) یا انڈا خلیہ (egg-cell) ہے

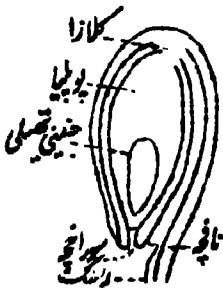
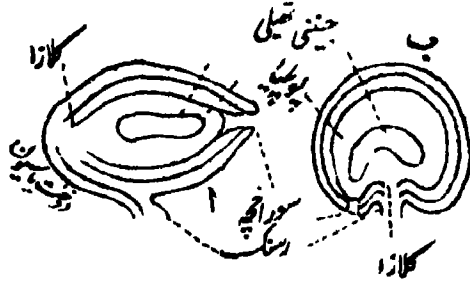
باقی ماندہ دو چھوٹے خلیے ہم کارے یا امدادی خلیے (synergidae or help-cells) کہلاتے ہیں۔ دوسرے سرے پر تین خلیے خلوی دیواروں کے ساتھ ہوتے ہیں۔ یہ متقابل یا (ضد پا) خلیے (antipodal cells) ہیں جنینی تھیلی کے وسط میں نخزایہ میں مفروش ایک بڑا مرکزہ (nucleus) ہوتا ہے جو جنینی تھیلی کا ثانوی معینہ مرکزہ (Secondary or definitive nucleus) کہلاتا ہے۔

متذکرۂ صدر تکمیل یافتہ بویضہ کی اُس وقت کی عام ساخت ظاہر ہوتی ہے جب کہ باروری بالکل قریب الوقوع ہوتی ہے۔ بویضہ کا نو آیندہ (باب ۱۶) میں بیان کیا جائیگا۔

ف ۲۸۔ بویضہ کے اقسام ـــ بویضہ کی کئی اہم قسموں پر غور کرنا ضروری ہے۔ تمثیلی شکل توسیدھے یار استگوں بویضہ (straight or orthotropous ovule) کی ہے (شکل ۱۳۷)۔ یہاں بویضہ بالکل سیدھا ہوتا ہے، کسی طرح سے خمیدہ نہیں ہوتا۔ کلازا اور نافچہ پاس پاس واقع ہوتے ہیں، اور سوراخچہ انتہائی راس پر ہوتا ہے۔

معکوس (inverted) یا واژوں رخہ بویضہ (anatropous ovule) (شکل ۱۳۸) کا جسم دورانِ نمو میں خمیدہ ہو کر کچھ فاصلے تک رسنک سے مل گیا ہے۔ رسنک کے اِس طولاں حصّہ کو دوخت یا سیون (raphe) کہتے ہیں۔ اس قسم میں سوراخچہ اور نافچہ دونو ایک دوسرے سے قریب واقع ہوتے ہیں اور کلازا دوسرے سرے کی طرف ہوتا ہے۔

شکل ۱۳۸۔ واژوں رخہ بویضہ (طولی تراش)

خمیدہ یا خم رخہ بویضہ (curved or campylotropous)

میں جسم (شکل ۱۳۹ب) خم کھا کر گول ہو جاتا ہے، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ سوراخچہ رسنک کے نزدیک واقع ہوتا ہے، لیکن اُس سے مل نہیں جاتا۔ نیچ کلازا

شکل ۱۳۹۔ بویضہ کی قسمیں

ا۔ دورُخہ۔ ب۔ خم رُخہ

اور سوراخچہ سب نزدیک نزدیک ہوتے ہیں۔ دورُخہ (amphitropous) بویضہ (ovule) ایک درمیانی قسم ہے، جس میں بویضہ کا جسم سیدھا ہوتا ہے لیکن اس طرح پیچ و خم کھایا ہوا کہ اُس کا لمبا محور رسنک سے زاویۂ قائمہ بناتا ہے (شکل ۱۳۹ ا)۔

اِن اقسام میں سے واژوں رُخہ بویضہ ہی اکثر پایا جاتا ہے۔ خم رُخہ بویضہ کی مثالیں متعدد کروسیفری (وال فلاور وغیرہ) اور لگیومینوزی (مٹر، سیم، بردم وغیرہ) میں ملتی ہیں۔ راستگوں بویضہ عموماً کم پایا جاتا ہے، اِس کی مثال پالیگونم (Polygonum) میں ملتی ہے (شکل ۱۳۷) پرائیمولیسی (Primulaceae) اور بعض کروسیفری میں دورُخہ بویضہ کی مثالیں پائی جاتی ہیں۔

۲۹۔ اتصال اور انضمام (Cohesion and Adhesion)۔

طالب علم کو ان اصطلاحات کے معنی اچھی طرح ذہن نشین کر لینا چاہیے۔ اتصال (cohesion) ایک ہی سلسلے کے زہری پتوں کے ارکان کا باہمی ملاپ ہے۔ اس طرح سے مربوط اکامی، کثیر اکامی، کثیر زرہ، ہمزادہ، انجل پیلا، مل پیلا اصطلاحیں

جن سے اتصال کا ہونا یا نہ ہونا ظاہر ہوتا ہے مختلف سلسلوں کے ارکان کے باہمی ملاپ کو انضمام (adhesion) کہتے ہیں، مثلاً جب کہ زرریشے "بر پنکھڑیے" (epipetalous) ہوتے ہیں ہم پہلے سمجھا چکے ہیں کہ پھول کے حصوں کا اتصال یا انضمام اُن حصوں کے حقیقی ملاپ کی وجہ سے نہیں ہوتا جو ابتداء سے علیحدہ ہوتے ہیں، بلکہ دوران نمو میں اُن کی مشترک قاعدی بالیدگی ہونے کی وجہ سے۔

۱۵۰۔ زہری ساخت کا تغیر۔۔۔۔ ہم تصور کر سکتے ہیں کہ ابتدائی تمثیلی پھول باقاعدہ یا منتظم تھا اور اُس کے حصوں میں اتصال ظاہر نہیں تھا۔ وہ بے شمار مختلف تغیرات جو اب پائے جاتے ہیں، یہ ممکن ہے کہ اُن مختلف عملوں کے وقوع کی وجہ سے ہوں جن کی بہت سی مثالوں کی طرف گذشتہ صفحات میں اشارہ کیا گیا ہے۔

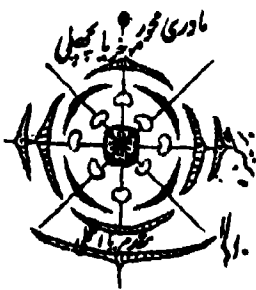
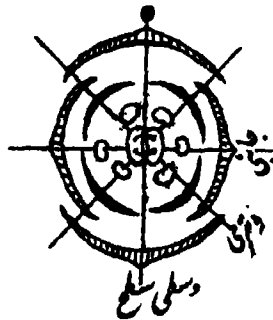
ان میں سے خاص خاص درج ذیل ہیں:۔ زہری محور کی تخفیف۔ اس سے قریبی طور پر متعلق، حصوں کا وہ انتقالِ مقام یا غیر وضعیت، اور حصوں کا وہ اتصال یا انضمام جو مشترک قاعدی بالیدگی کی وجہ سے واقع ہو جاتا ہے حصوں کا تفرع (branching) یا انشقاق (splitting) (Chorisis = تضاعف) جیسا کہ کروسیفری کے زرریشوں کے اندرونی گھیرے میں ہوتا ہے، جہاں زرریشوں کی دو جوڑیں (شکل ۱۲۷ ب) ہونے کی وجہ یہ ہے کہ ابتدائی ایک جوڑ کے پھٹ کر دو ٹکڑے ہو جاتے ہیں۔ حصوں کی کمی یا اُن کا بالکل غائب ہو جانا، مثلاً زرریشوں کا بذریعۂ تخفیف زرریشیان بن جانا، پنکھڑیوں کا تخفیف ہو کر شہدی اعضا بن جانا (متعدد ریاننکیولیسی (Ranunculaceæ)، متعدد امبیلی فری (Umbelliferae) اور کمپازیٹی میں کمامہ کا غائب ہو جانا بعض حصوں کی بیش پرورش (hypertrophy) کی وجہ سے بیقاعدگی کا نمو ہو جانا۔ یہ، جیسا کہ آئندہ توضیح کی جائیگی، پھولوں کی زیرگی سے متعلق ہے، جو کیڑوں کے ذریعہ سے عمل میں آتی ہے۔

طالب علم کو ان عملوں کی مثالیں اچھی طرح دیکھنی چاہییں۔ اس کے ساتھ ہی

وہ عام اصول بھی ملحوظ خاطر رہے جو ان سب کی بنیاد ہے، یعنی پھول کا اپنے فعل
جو اُسے اپنے احول کے حالات کی مناسبت سے عمل میں لانا پڑتا ہے، کم و بیش
کامل توافق۔

۳۱۔ انتصابی تراشیں اور زُہری خاکے ــــ پھول کی عام ساخت

اور اُس کے حصّوں کی ترتیب طولی یا انتصابی تراشوں کے نقشوں (اشکال ۱۱۹ تا ۱۳۵) میں، یا زُہری خاکوں اور زُہری ضابطوں میں دکھائی جاسکتی ہے۔

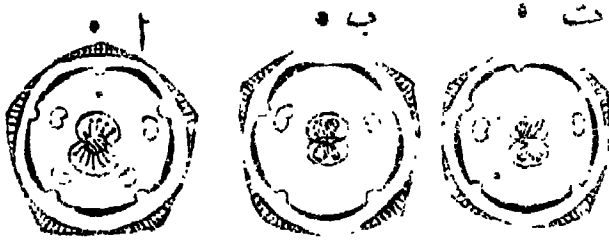
زُہری خاکے کو پھول کا زمینی نقشہ کہہ سکتے ہیں، جس میں اُس کے حصّوں کا ایک دوسرے سے اور اُس کے مادری محور سے تعلق دکھایا جاتا ہے (شکل ۱۴۰)۔ زُہری خاکے کا نقشہ کھینچتے وقت طالب علم کو پیش پسیں یا دم جانبی، اور وتری مستویوں میں صاف طور پر امتیاز کرنا چاہیے (شکل ۱۴۱)۔ حصّوں کا اتصال، جوڑنے والے خطوط کے ذریعہ سے ظاہر کیا جاسکتا۔

شکل ۱۴۰ — چار جزء نے منظم پھول کا زُہری خاکہ

شکل ۱۴۱ — کروسیفری کا زُہری خاکہ

(شکل ۱۴۲ ا)، لیکن یہ زُہری ضابطوں میں کیا جاسکتا ہے جو شکل کے ساتھ چاہییں تعصیف (aestivation) کو بھی (شکل ۱۴۳) کی طرح ظاہر کر ہیں۔ امتحانی خاکہ (شکل ۱۴۲ ب) وہ ہے جس میں صرف فی الحقیقت

حصول کا نسبتی محل وقوع بھی ظاہر کیا جائے جو ہمارے خیال میں ابتداً موجود تھے مگر اب غائب ہو گئے ہیں (شکل ۱۴۲ ت)۔

طالب علم کو سب سے زیادہ دقت مادری محور سے نسبت رکھنے والے محلات وقوع کے ظاہر کرنے میں پیش آئیگی ۔ یہ یاد رکھنے سے اُسے مدد ملیگی کہ بیشتر دو بیج پتوں میں ایک ... پیش یا موخر ہوتا ہے فصیلہ لگیومینوزی (شکل ۱۴۴) میں ایک استثناد ہے، دوسری اور بھی مستثنیٰ حالتیں ہیں جن میں موخر یا ... غائب ہوتا ہے (شکل ۱۴۲ ب - ت)۔ شکل ۱۴۵ تمثیلی یک بیج پتے کی مخصوص ترتیب ظاہر کرتی ہے۔

زُہری ضابطہ اور ... اور طولی تراشش کے ذریعہ سے ہم پھول کے تمام ضروری شکلیاتی خصائص ظاہر کر سکتے ہیں جس میں توضیح بیان کے لیے ایک لفظ بھی درج کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی۔

شکل ۱۴۲ ۔سکروفیولارئیسی کے زُہری خاکے۔

ا۔نام تسم۔ ب۔اسپیڈول کا امتحانی خاکہ۔ ت۔اسپیڈول کا نظری خاکہ

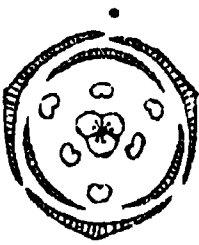
⊕ اور علامات سے علی الترتیب نیم قطری اور دو جانبی رُخ کے متشاکل [zygomorphic = یوغ شکل] پھول مراد ہیں۔ تیر کا رُخ تشاکل کے اُس مستوی کو ظاہر کرتا ہے جس میں پھول دو مساوی ٹکڑوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔ یہ علامات (♂ , ♀ , ☿) علی الترتیب زر ریشہ دار (نر) پھل پتیے (مادہ) اور خنثیٰ (کامل)

پھولوں کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں حروف C-K – اور P کماحہ، اکلیلچہ اور گرد گل کے قائم مقام ہیں، A اور G سے نرکوٹ (زرریشے) اور مادہ کوٹ (مادگیں) کے ۔ اور ہر حرف کے بعد جو عدد ہو اُس سے ہر سلسلہ کے حصوں کی تعداد ظاہر ہوتی ہے۔ حصّوں کی تعداد کو قوسین میں بند کرنے سے انضال ظاہر کیا جاتا ہے۔ ایک اُفقی قوس ⌒ یکے بعد دیگرے گھیروں کے حصّوں کا انضمام ظاہر کرتی ہے۔ G کے بعد والے عدد کے اوپر ایک اُفقی لکیر ہو تو اس سے یہ مراد ہے کہ بیض خانہ ادنیٰ ہے، اور اگر لکیر نیچے ہو تو یہ مراد ہے کہ بیض خانہ اعلیٰ ہے۔ اگر کسی سلسلے میں متعدد حصّے ہوں تو یہ علامت (∞) استعمال کی جاتی ہے۔

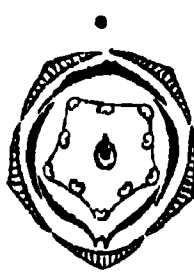
اس طرح سے پرمروز (Primrose) کا زہری ضابطہ حسب ذیل ہوگا:-

$\oplus K(5)\widehat{C(5)A}O+5G(\underline{5})$ ☿ ہے، جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ وہ خنثی اور ریشم قطری رُخ میں متشاکل پھول ہے، جس میں پانچ اکاموں والا مربوط اکاحی کامہ، پانچ پنکھڑیوں والا پیل پنکھڑی اکلیلچہ، پانچ آزاد بر پنکھڑیے زرریشوں کا نرکوٹ بہ پنکھڑیوں پر متراکب (ضد پنکھڑی) پانچ پھل پتوں والا پیوستہ مادگیں ہے جس میں بیض خانہ اعلیٰ ہے۔

متعدد عام پودوں کے زہری ضابطے باب (۱۳) میں دیے گئے ہیں۔

[ضمیمہ میں پھولوں کے بیان کے لیے ھدایات دیے گئے ہیں]

شکل ۱۴۳ وائیولٹ کا زہری خاکہ

شکل ۱۴۴ اگیو منوزی کا زہری خاکہ (یک برادری قسم)

شکل ۱۴۵ یک بیج پتوں کا تمثیلی زہری خاکہ (مثلاً لیلی = کنول)

دسواں باب

پھولداری (The Inflorescence)

ف ۱۔ پھولداری پودے کا زہری حصّہ ہے جو اُس کے نباتی حصّہ سے متفرّق کیا جاتا ہے۔ اُس کی سادہ ترین شکل ایک مجرد راسی پھول ہے۔ وہ عموماً ایک کم و بیش پیچیدہ شاخی نظام ہے۔ پھولداریوں کی بہترین جماعت بندی طرزِ تفرّع (type of branching) اور ہر ایک حالت کے مخصوص تغیّرات کے لحاظ سے کی جاتی ہے۔ غالباً سب میں تفرّع جانبی ہوتا ہے اور وہ یا تو (ا) غیر محدود یا عنقودی (indefinite or racemose) (ب) محدود یا گُچھالی (definite or cymose) ہوتی ہیں۔ اول الذکر میں نقطۂ نمو ایک غیر محدود قوتِ بالیدگی رکھتا ہے، وہ کبھی پھول پر ختم نہیں ہوتا۔ اگرچہ اُس کے پیدا کردہ جانبی پھولوں کی حقیقی تعداد چند یا متعدد ہو سکتی ہے۔ گُچھالی پھولداریوں میں اوّلی محور اور پے در پے دختر محوروں کا اختتام پھولوں پر ہوتا ہے۔

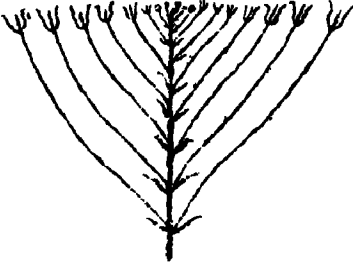
عنقودی پھولداریوں کا یہ خاصّہ ہے کہ سب سے چھوٹے یا نوعمر پھول ہمیشہ راس کی طرف پائے جاتے ہیں یا اگر پھولوں کا گچھا بنا ہو تو وہ مرکز کی طرف (مرکز جُو) ہوتے ہیں۔ لیکن جامد گُچھالی پھولداریوں میں سب سے چھوٹے یا نوعمر پھول باہر کی طرف یعنی مرکز سے دور (مرکز گریز) ہوتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ بعض اوقات ان دو اقسام کی پھولداریوں کے لیے مرکز جُو اور مرکز گریز کی اصطلاحیں

استعمال کی جاتی ہیں۔

۲۔ سادہ یا مفرد عنقودی پھولداریاں (Simple Racemose inflorescences)۔۔۔ ان کی چار خاص قسمیں شناخت کی جاتی ہیں:۔

(۱) **تمثیلی عنقود** (typical raceme) (شکل ۱۱۸) ۔۔۔ یہاں مادری محور (پھلڈنڈی) لمبا ہوتا ہے اور پھول ڈنڈی دار ہوتے ہیں۔ اس کی مثالیں پی کاک فلاور (Peacock-flower) گولڈ موہر ٹری (Gold-mohur tree) رائی وغیرہ میں ملتی ہیں۔

اصلی خواص میں اسی سے مشابہ، گلخوشہ (corymb) ہوتا ہے، جس کو تمثیلی عنقود کی ایک متغیر شکل تصور کر سکتے ہیں۔ مادری محور نسبتاً چھوٹا ہوتا ہے۔ اور نیچے والی پھلڈنڈیاں لمبی ہو جانے کی وجہ سے تمام پھول ایک ہی لیول پر واقع ہوتے ہیں (شکل ۱۴۶)۔ یہ ایک ترقی یافتہ تمثیلی عنقود ہے، کیونکہ پھولوں کا ایک جگہ مجتمع ہو جانا ساری پھولداری کو نمایاں بنا دیتا ہے۔ اور اس واسطے کیڑوں کو راغب کرنے کے لیے ہر ایک پھول کو فرداً فرداً بڑے اکلیچے پیدا کرنے کی ضرورت باقی نہیں رہتی۔ متعدد کروسیفری (مثلاً candytuft) میں اس کی اچھی مثالیں پائی جاتی ہیں۔

شکل ۱۴۶۔ گلخوشہ

اُن پھولداریوں کو، جو گلخوشے اور تمثیلی عنقود کے بین بین ہوتی ہیں، **گلخوشی عنقود** (corymbose raceme) کے نام سے یاد کیا جاتا ہے، مثلاً وال فلاور، جس کی پھولداری نوعمری میں تو گلخوشی ہوتی ہے، لیکن پھلتے وقت لمبی ہو جاتی ہے۔

(ب) **مسمارہ** (spike) ایک عنقودی پھولداری ہے جس میں مادری محور لمبا، اور پھول بے ڈنڈی (sessile) ہوتے ہیں (شکل ۱۴۷) مثلاً

دھان، اکرانتھس (Achyranthes) اور دوسرے۔ اس انتظام سے چھوٹے پھول ایک استوانی تودے کی شکل میں مرتب ہو سکتے ہیں۔

مسمارہ کے ایک یا دو مخصوص اقسام ہیں:۔ بیلچی (spadix) ایک جسیم و لحیم مسمارہ ہے، جس پر چھوٹے عموماً یک صنفی (unisexual) پھول لگے ہوتے ہیں۔ ایک بڑا اپتا جو اسے گھیرے رہتا ہے اس کی حفاظت کرتا ہے۔ یہ پتا کبھی کبھی ہرا لیکن اکثر و بیشتر پنکھڑی نما ہوتا ہے اس کو شہ پترا یا کفچہ (spathe) کہتے ہیں۔ کفچہ اور بیلچی کا بالائی حصہ دونوں کیڑوں کو مائل کرنے کا کام انجام دیتے ہیں، اور بعض اوقات، جیسا کہ آرم للی (Arum Lily) (شکل ۱۴۸) میں ہوتا ہے، پھولوں کی زیرگی کے سلسلہ میں ایک مکھی پھندا (fly-trap mechanism) ہوتا ہے۔

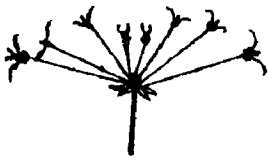
شکل ۱۴۷۔ ایک تیشلی مسمارہ

ہُرہریہ یا بدّھی (catkin or amentum) (شکل ۱۴۹) ایک طویل، کم و بیش لٹکا ہوا پس ریز (deciduous) مسمارہ ہے جس پر یک صنفی پھول ہوتے ہیں۔ یہ متعدد سپیاری جیسے پھلوں والے اور دوسرے درختوں میں پایا جاتا ہے، مثلاً برچ (Birch)، ہیزل (Hazel) اور پاپلر (poplar) میں۔ نر ہُرہریہ قاعدہ ہے کہ ہوا میں ڈھیلا جھومتا رہتا ہے تاکہ زیرہ جو اس کے چھلکوں کے ذریعہ بارش سے محفوظ رہتا ہے ہوا سے آسانی کے ساتھ

شکل ۱۴۸۔ آرم کا بیلچی
پھولوں کو دکھانے کے لیے شہ پترے کے زیریں کنارے کا ایک حصہ نکال دیا گیا ہے۔

سلہ۔ شہ پترا عموماً برگہ کہلاتا ہے لیکن برگہ وسیع تر معنوں میں استعمال کیا جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۳۱۶)

اُڑ جائے۔

(ت) چھتریا (umbel) (شکل ۱۵۰) ایک عنقودی پھولداری ہے، جس میں ڈنڈی دار پھول ہوتے ہیں لیکن مادری محور کی تخفیف کی وجہ سے یہ سب ایک ہی لیول سے نکلتے ہیں۔ اِس میں ایک غیر محدود نقطۂ نمو ہوتا ہے جس کے کثیر التعداد جانبی پھول نکلتے ہیں۔ مگر طویل مادری محور نہیں بنتا۔ ہم تصور کر سکتے ہیں

شکل ۱۵۰۔ سادہ یا مفرد چھتریا

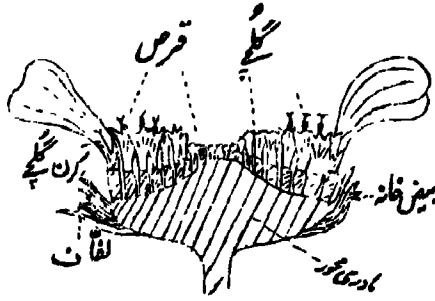
شکل ۱۴۹۔ ہُریرہ

کہ یہ شکل ایک عنقود یا گلخوشے کے دب جانے سے حاصل ہو سکتی ہے اور تمام دختری محور ایک ہی لیول پر لائے جاتے ہیں، ٹھیک اُسی طرح جس طرح کہ خود پھول ہی کو ایک دبی ہوئی ٹہنی کہ سکتے ہیں، جس میں بین الکرائب کے چھوٹے ہو جانے کی وجہ سے زہری پتوں کے تمام گھیرے نزدیک نزدیک واقع ہوتے ہیں۔

(ث) تاریہ (capitulum) (شکل ۱۵۱) ایک عنقودی پھولداری ہے جس میں پھول بے ڈنڈی ہوتے ہیں اور ایک تخفیف شدہ یا مختصر مادری محور (پھلڈنڈی) پر باہم مجتمع ہو جاتے ہیں۔ ہم تصور کر سکتے ہیں کہ یہ شکل مسارہ سے اُسی طرح حاصل ہوتی ہے جس طرح کہ چھتریا ایک عنقود سے ہوتی ہے۔ مادری محور کو قرص (disc) یا پلنگیا[1] (receptacle) کہتے ہیں بعض اوقات دو چپٹا لیکن زیادہ اکثر

[1] یہ اصطلاح ذو معنی ہے۔ کیونکہ یہ پچکینڈے کے لیے بھی استعمال کی جاتی ہے۔ طالب علم کو ہوشیاری کے ساتھ اس اصطلاح کے دونوں استعمالوں میں امتیاز کرنا چاہیے۔

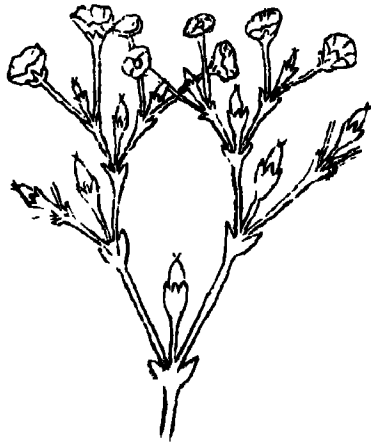
[2] عرشیے

پھیلا ہوا اور محدب ہوتا ہے۔ اُس کی مثالیں خصوصاً کمپازیٹی [ڈیزی (Daisy) ڈینڈیلین (Dandelion) وغیرہ] میں ملتی ہیں۔ طالب علم کو صاف طور پر پہچان لینا چاہیے کہ ڈیزی، ڈینڈیلین وغیرہ کے راس مفرد پھول نہیں ہوتے بلکہ پھولداریاں ہوتی ہیں جن میں کئی بے ڈنڈی پھول ہوتے ہیں تاربنہ پر کئی چھوٹے متراکب چھلکے دار پتے لپٹے ہوئے ہوتے ہیں جنھیں عقیم یا نے برگ (bracts) کے نام سے موسوم کرتے ہیں۔ اس طرح بنی ہوئی محافظی پوشش کو لفاف (involucre) کہتے ہیں۔

شکل ۱۵۱۔ تاربنہ
(انتصابی تراش)

چھتریا اور تاربنہ میں چھوٹے پھولوں کا اجتماع وہی حیاتیاتی مفہوم یا اہمیت رکھتا ہے جو گلگوشہ میں ہوتی ہے۔

۳۔ گبھیالی (cymose) پھولداریاں — یہ یک زا،

دو زا، یا کثیر زا ہوتی ہیں (دیکھو صفحہ ۱۱)۔ یک زا اقسام میں ہر یکے بعد دیگرے محور، ایک دختری محور پیدا کرنے کے بعد ایک پھول میں ختم ہوتا ہے۔ یہ مرغولہ نما (helicoid) یا عقربی (scorpioid) یا مِل پایہ (sympodial) ہوتی ہیں، اور بعض اوقات تمثیلی عنقودوں سے مشابہ ہوتی ہیں (شکل ب۔ ث)۔ یک زا گبھیا میں جو عنقود سے مشابہ ہوتی ہیں اس واقعہ کی وجہ سے تمیز کی جا سکتی ہیں کہ اگر ان میں برگچے موجود ہوتے ہیں تو وہ پتوں کے مقابلہ میں مِل پایہ محور کے مقابل جانب پر واقع ہوتے ہیں۔ اگر برگچے

موجود نہ ہوں تو وہ آسانی سے تمیز نہیں کی جاسکتیں۔
دوزرا گبھیا میں ہر محور دو دختری محور پیدا کرنے کے بعد ایک پھول میں ختم ہوتا ہے۔ اُسے دو شِقّہ (dichasium) یا کاذب دوفرعیت (false dichotomy) بھی کہتے ہیں (شکل ۱۵۲)۔ اس کی تمثیلی مثالیں متعدد کیاریوفائی لیسی (Caryophyllaceae) میں پائی جاتی ہیں۔ بعض اوقات

شکل ۱۵۲۔ دوشقّہ یا دوزرا گبھیا

دختری محور ایک ہی لیول پر نہیں نکلتے، مثلاً بعض بٹرکپس (Buttercups)، کرسمس روز (Christmas Rose)، وغیرہ۔
کثیر زرا گبھیا میں مادری محور کے پھول پر ختم ہونے کے پیشتر دختری محوروں کا ایک گھیرا نکلتا ہے۔ یہاں ایک گبھیالی چھتر بنتی ہے، جو عنقودی یا تمثیلی چھتریے سے اس واقعہ کی وجہ سے صاف طور پر تمیز کی جاتی ہے کہ سب سے پُرانے پھول بیچ میں ہوتے ہیں۔
۵۔ مُرکّب اور مخلوط پھولداریاں ــــ متعدد پھولداریوں میں

متذکرہ بالا سادہ خصائص نہیں ہوتے، اور وہ طالب علم کے لیے بہت سی مشکلات پیش کرتی ہیں۔ عملی کام میں (اور یہاں یہ یاد رکھنا چاہیے کہ کتابی علم یہاں کسی کام کا نہیں ہوتا۔ اور بہت کم فائدہ پہنچاتا ہے۔ طالب علم کو لازم ہے کہ وہ زیادہ پیچیدہ شکلوں کی تحلیل کا قصد کرنے سے پہلے سادہ اشکال کو بہ احتیاط پہچاننا شروع کرے۔

اکثر پھولداریاں مرکّب ہوتی ہیں، مثلاً عنقودوں کا ایک عنقود، مسارکوں[1] کا ایک مسارہ (Rye Grass) چھتریاؤں کی ایک چھتریا، گچھیا ایک مرکب غیر منتظم شاخوں والا عنقود ہے۔ وہ پھولداری کا نہایت ابتدائی نمونہ ہے، کیونکہ وہ پودے کا درحقیقت متغیر شدہ بالائی حصّہ ہے، درآنحالیکہ سادہ عنقود زیادہ بلند درجہ کی تفریق ظاہر کرنے والی صورت ہے جو تخفیف کے ذریعہ سادہ ہوگئی ہے۔ مرکب چھتریا عموماً فصیلۂ امبیلیفری (Umbelliferae) میں پائی جاتی ہے (شکل ۱۵۳)۔

یہاں لفّاف (involucre) اُن برگوں پر مشتمل ہے جو خاص شاخوں کے قاعدے پر واقع ہوتے ہیں۔ اور ہر ثانوی چھتریا کے قاعدے پر کے چھوٹے برگے لفافک (Involucel) بناتے ہیں۔ ایلڈر (Elder) کی پھولداری ایک مرکب کثیر زا گچھیا ہے، جس میں بعض شاخیں دوسری سے بڑی نکلتی ہیں۔

شکل ۱۵۳ مرکب چھتریا

متعدد پھولداریاں مخلوط ہوتی ہیں۔ مثلاً ہمیں مساروں کا ایک عنقود، ناڑینوں کا ایک عنقود، گچھیوں کا ایک عنقود، ناڑینوں کا ایک مسارہ وغیرہ مل سکتا ہے۔ متعدد گھاسوں میں مسارکوں کا گچھیا ایک عام شکل ہوتی ہے، (مثلاً اوٹ یعنی جئی)۔ ہارس چیسٹنٹ (Horse Chestnut) میں چھوٹی گچھیوں کا ایک عنقود ہوتا ہے، اور پھولداری کو رز گلہ (thyrsus) کہتے ہیں۔ لی لک (Lilac) کی

[1] مسارہ کی تصغیر مسارک۔

پھولداری بھی ایسی ہی نوعیت کی ہوتی ہے لیکن اس کا تفرُّع بہت زیادہ وافر ہوتا ہے بعض اوقات ایسی پھولداری کے لیے عنقودی یا گچھے دار زنگلی گبھیا کے نام کا اطلاق کیا جاتا ہے[1]

ف مخصوص شکلیں ــــــ متعدد پھولداریاں ایسی ہیں کہ جن کی محوروں کی تخفیف یا پھولوں کے خاص ہجوم کی وجہ سے، با احتیاط تحلیل چنداں آسانی کے ساتھ نہیں کی جا سکتی۔ مثلاً ہاتھارن (Hawthorn) کی پھولداری غلطی سے تمثیلی گل خوشہ (corymb) خیال کی جا سکتی ہے۔ امتحان سے معلوم ہوگا کہ خاص محور کے جانبی محاور درحقیقت گبھے ہیں۔ وہ ایک گلخوشئی گبھیا (corymbose cyme) ہے۔

اُگائے ہوئے جرینیئم[2] (Geranium) اور نرگس کی بہت سی انواع کی پھولداری بادی النظر میں چھتر یا معلوم ہوتی ہے۔ لیکن دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ اس کے نوخیز پھول کسی طرح بھی مرکز کی طرف مجتمع نہیں ہیں اور یہ پھول متعدد گروہوں میں مرتب ہیں۔ درحقیقت یہ گبھیائے گچھے ہیں۔ ہم اس کل پھولداری کو چھتریا گبھیا راسک[3] کہ سکتے ہیں۔ یہ متعدد پودوں میں پائی جاتی ہیں۔ نرگس کی پھولداری ایک جھلی نما شدہ پتر یا کیفہ (spathe) سے محفوظ ہوتی ہے۔

لیوکاس (Leucas)، تُلسی، اور لانبیٹی کے دوسرے بہت سے ارکان میں پتے متقابل اور تصلیبی ہوتے ہیں اور ہر گرہ پر پھولوں کا ایک گھیرا معلوم ہوتا ہے۔ ان ظاہری گھیروں کو گھیر تارے (verticillasters) شکل ۱۵۴ کہتے ہیں۔ بغور دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ ہر ایک پتے کی بغل میں ایک پھلداری ہوتی ہے جو عقربی گبھوں کی وو شقہ ہے یعنی ایک دو نزا گبھیا ہے جو ہر ایک جانب جا کر ایک یک نزا (Uniparous) شکل اختیار کر لیتی ہے، اس طرح پر کہ ہر تفرُّع کے مقام پر اس کی شاخوں میں سے ایک شاخ کی تخفیف ہو جاتی ہے۔ اس کی شناخت میں اس وجہ سے دقت ہوتی ہے

---

[1] Thyrsoid [2] Pelargonium [3] سر کی تصغیر

کہ محوروں میں تخفیف ہوگئی ہے اور پھول بے ڈنڈی ہیں۔ اسکی شناخت لائیمیٹی ہیں

شکل ۱۵۴۔ لائیمیٹی کے گچھ نارے

جہاں پھولوں کی ڈنڈیاں چھوٹی ہوتی ہیں آسانی کے ساتھ ہوسکتی ہے۔
شکل ۱۵۵ میں وہ محور جو پھول (۱) میں ختم ہوتا ہے، دو دختری محوروں (۲) کو پیدا کرتا ہے جو پھولوں میں ختم ہوتے ہیں۔ اِن میں سے ہر ایک سے ایک محور (۳) نکلتا ہے اور علیٰ ہذا القیاس۔

سویٹ ولیئم[1] اور چند دوسرے پودوں میں ایک گھنی شاخوں والی دوزاگی گچھیا ہوتی ہے، جس کے محور چھوٹے اور تمام پھول ایک جگہ جمع ہو جاتے ہیں۔ اِس گچھا نما شکل کو حزمہ (fascicle) کہتے ہیں۔

کٹوریہ (Cyathium) (شکل ۱۵۶) ایک خاص پھلواری ہے جو یوفوربیا (Euphorbia) (Spurge اسپرج) میں پائی جاتی ہے۔ اِس میں ایک پیالہ نما لفافہ ہوتا ہے، جس کے حاشیہ پر کئی ہلال نما غدی چھلکے ہوتے ہیں۔ پیالہ کے اندر متعدد زر ریشے ہوتے ہیں اور ایک ڈنڈی پر ایک مادہ کوٹ بھی ہوتا ہے۔ کُل ساخت مفرد پھول کی طرح معلوم ہوتی ہے۔
لیکن ہر زرریشہ درحقیقت ایک نر یا زرریشہ دار پھول ہوتا ہے، اور مادہ کوٹ مع ڈنڈی کے ایک مادہ یا دگیس دار پھول ہے۔ اسکی تصدیق اس واقعہ سے

[1] Sweet William

ہو جاتی ہے کہ ہر زرریشہ ایک ڈنڈی سے جڑا ہوا ہوتا ہے اور اپنے قاعدے پر ایک چھلکا نما برگ رکھتا ہے۔

و۔ گبھیالی اور عنقودی تمثیلوں کا مقابلہ

یہ ممکن معلوم ہوتا ہے کہ تمام گبھیالی پھولداریاں عنقودی پھولداریوں سے ماخوذ ہیں، اس طرح پر اُن کا خاص محور چھوٹا ہو کر اُن کی جانبی شاخوں کے نمو میں تاخیر ہو گئی ہو، جس کے ساتھ ہی ان شاخوں میں اصلی قوتِ نمو منتقل ہو گئی ہو۔

گبھیالی پھولداری یقیناً عنقودی قسم کی ترقی یافتہ شکل ہے کیونکہ اول الذکر میں پھولداری کی کھلی ہوئی سطح پر مسلسل نئے پھول نمودار ہوتے رہتے ہیں اور پھل شاخوں کے پرانے حصوں میں محفوظ طور پر مدفون رہ کر پختہ ہوتے رہتے ہیں۔ اس کے برعکس عنقودوں میں ایک ہی وقت پر پھول آنے کا رجحان رہتا ہے جیسا کہ بہت سی چھتریوں اور تاریوں اور خصوصاً گچھوں میں کم و بیش مکمل طور پر ظاہر ہوتا ہے۔ ایسی حالتوں میں اس بات کا خطرہ ہمیشہ موجود رہتا ہے کہ پھولنے کا مختصر زمانہ ایسے وقت میں واقع ہو جب کہ حالات زرخیز بیج کی پیدائش کے لیے موافق نہ ہوں۔

شکل ۱۵۶ - یوفوربیا کا کوڑیہ

شکل ۱۵۵

خاکہ جس سے گبھیالی کے آدھے حصہ میں پھولوں کا رشتہ یا تعلق ظاہر ہے۔

وال فلاور جیسے عنقودوں میں، جن کے نیچے والے پھول عنقود کے راس کا پھولنا ختم ہونے کے مہینوں پیشتر کھل سکتے ہیں، اس قسم کا خدشہ نہیں ہوتا، لیکن یہاں نیز دوسرے کروسیفروں میں نوعمر رسدار پھلوں کی غیر محفوظ وضع ایک صریح نقصان ہے۔ مزید براں اگر کسی نوعمر عنقود کا نقطۂ نمو تلف ہو جائے تو پھول پیدا کرنے کی قوت عارضی طور پر غائب ہو جاتی ہے، لیکن ایک گچھے کا راس تلف ہو جانے سے صرف ایک ہی پھول کا نقصان ہوتا ہے، اور اس کے جانبی محور پیشتر سے زیادہ قوت کے ساتھ اپنی بالیدگی جاری رکھتے ہیں۔

گیارھواں باب

وعائی تخم کی پیدایش اور سوانح عمری

ف ۱۔ ہم اب تک بالخصوص ایک منفرد پودے ——— اُس کی ساخت، تغذیہ اور بالیدگی سے بحث کرتے آئے ہیں۔ اب ہمیں یہ دیکھنا ہے کہ پودا اپنی نسل کیونکر بڑھاتا اور کس طرح اپنی انواع کو قایم رکھتا ہے، کیونکہ یہی اُس کے وجود کا اصلی اور آخری مقصد ہے۔ تجدید پیدائش کے اعمال کے سلسلے میں ہم اُس کے نمو کی عام رفتار پر، دوسرے الفاظ میں پودے کی سوانح عمری یا سرگزشت حیات پر غور کرینگے۔

ف ۲۔ نباتی تجدید پیدایش (صفحہ ۲۲) ——— تمام نباتی پیدایشوں کا اصلی خاصہ یہ ہے کہ مورث کے نباتی خطہ سے ایک کم و بیش مخصوص ٹکڑا علیحدہ ہوکر اُس کے بلا واسطہ نمویاب ہونے سے ایک نیا پودا بن جاتا ہے، جو اپنے مورث سے مشابہ ہوتا ہے۔ اس طرح علیحدہ شدہ حصے کی شکلیں مختلف حالات میں مختلف ہوتی ہیں، مگر تقریباً تمام اعلیٰ پودوں میں یہ حصہ ایک کلی کی شکل میں ہوتا ہے، جو کم و بیش مخصوص ہو جاتی ہے یا اُس پر ایک یا زائد کلیاں لگی ہوئی ہوتی ہیں۔ اِس کلی کے قاعدے سے، جو یا تو زمین میں مدفون، یا زمین کے تماس میں ہوتی ہے، جڑیں نکل کر نیچے گھسنی ہیں، اور زمین سے اوپر وہ نمویاب ہوکر ایک ٹہنی بنا دیتی ہے

ابتدائی نمو کا انحصار مذخورہ غذائی اشیاء پر ہوتا ہے۔
وعائی تخموں میں بہت زیادہ نباتی پیدائش پائی جاتی ہے، اور وہ متعدد اقسام کی شکلیں اختیار کرتی ہے۔ بعض اوقات اس مقصد کے لیے مخصوص کلیاں نمویاب ہوتی ہیں، مثلاً بُصیلیے (bubils) میں (صفحہ ۱۱۵) اور متعدد پودوں میں اگر اتفاق سے ٹہنی زمین میں مدفون ہو تو پتوں کی بغلوں کی معمولی کلیوں سے جڑیں نکلتی ہیں، اور ٹہنیاں بنتی ہیں جو ایک دوسری سے علیحدہ ہو جاتی ہیں۔ دوندوں (runners) چسینوں (suckers)، بصلوں (tubers) بُصیلے (bulbs)، جذع (corms)، جذور (rhizomes) وغیرہ سے جو نباتی پیدائش ہوتی ہے اُس کا تذکرہ چوتھے باب میں کیا گیا ہے۔ قاعدہ ہے کہ نباتی پیدائش سے پودے کا کوئی وسیع پھیلاؤ نہیں ہوتا۔

۳۔ بیج کے ذریعہ پیدائش ـــــ یہ بدرجہا ایک اہم طریقہ ہے کیونکہ اس کا رُجحان نہ صرف پودے کی نوع کی قوت اور غریزیت قائم رکھنے کا بلکہ اُس کا بہت زیادہ وسیع پھیلاؤ حاصل کرنے کا ہوتا ہے۔ ہمیں معلوم ہوگا کہ بیج کی بناوٹ کے لیے پودے میں ایک جاتی (تناسلی) عمل واقع ہوتا ہے (صفحہ ۲۲) جو تمام اصلی نکات میں جانوروں کے ایسے ہی عمل سے مشابہ ہوتا ہے۔ وہ اعمال جو بیج اور پھل کی بناوٹ کے بانی ہوتے ہیں، نہایت پیچیدہ ہوتے ہیں، اور اب ہمیں اُن پر بالتفصیل غور کرنا چاہیے۔

۴۔ زیرگی (pollination) ـــ بیج بننے کے لیے اس امر کی ضرورت ہے کہ زیرہ دانے زردان سے نکل کر کلغی تک منتقل ہوں۔ اس کا مطلب ذیل کے بیان سے ظاہر ہو جائیگا۔ زیرہ دانوں کی اس منتقلی کو زیرگی کہتے ہیں۔ اس کے دو اقسام ہیں:۔ (ا) خودزیرگی (self-pollination) یا (ب) پارزیرگی (cross-pollination)۔ اوّل الذکر میں کسی پھول کے زیرہ دانے زردان سے نکل کر اُسی پھول کی کلغی یا کلغیوں پر کسی طریقہ سے منتقل ہو جاتے ہیں۔ موخرالذکر میں، وہ مختلف طریقوں سے دوسرے پھولوں کی کلغی یا

کلغیوں پر منتقل کیے جاتے ہیں، اور یہ پھول یا تو اُسی پودے پر ہوں یا اُس نوع کے مختلف پودوں پر۔ چونکہ زیرگی کے بعد بارآوری (fertilisation) واقع ہوتی ہے، لہذا ثمرگی کے لیے خود بارآوری (self-fertilisation) یا **خود زواجیت** (autogamy) اور پار بارآوری (cross-fertilisation) یا **دِگر زواجیت** (allogamy) کی اصطلاحیں اکثر استعمال کی جاتی ہیں۔ لیکن طالب علم کو ہوشیاری کے ساتھ زیرگی اور ثمرگی میں فرق کرنا چاہیے۔

بیشتر دعائی تخموں میں خنثی (hermaphrodite) پھول ہوتے ہیں، اور اس لیے ہمیں قدرتاً شاید یہ توقع ہوگی کہ اکثر حالتوں میں خود زیرگی پائی جائیگی۔ لیکن فی الواقع حقیقت یہ ہے کہ خنثی پھولوں میں عموماً پار زیرگی واقع ہوا کرتی ہے اور اُن میں سے بیشتر اس کے حصول کے لیے صریح توافق ظاہر کرتے ہیں۔

جب صورتِ حال یہ ہے تو ہمیں یقین کرنا چاہیے کہ پار زیرگی سے انواع کو معتدبہ فائدہ حاصل ہوتا ہے۔ پودوں پر زیرگی کے متعلق متعدد تجربے کیے گئے جن سے اس کی ممکنہ توجیہ معلوم ہوتی ہے۔ معلوم ہوا ہے کہ جب پار زیرگی واقع ہوتی ہے تو جو بیج پیدا ہوتے ہیں وہ یا تو تعداد میں نسبتہً زیادہ ہوتے ہیں یا بہت وزنی، اور اُن سے خود زیرگی کی حالت کی نسبت زیادہ قوی نسل پیدا ہوتی ہے۔ یہ حالت خاص کر اُس وقت اور بھی زیادہ ہوتی ہے جب کہ زیرہ نہ صرف اسی پودے کے ایک پھول سے دوسرے پھول پر، بلکہ ایک پودے سے دوسرے پودے پر منتقل ہوتا ہے۔ اب ہم اس کا تعلق اس واقعہ کے ساتھ قایم کرسکتے ہیں کہ جاتی (تناسلی) بازپیدایش میں اولاد کو دونوں جانبوں کے خصائص ورا ثتہً حاصل ہوتے ہیں۔ خود زیرگی میں عملی طور پر مماثل خصائص کا اختلاط یا ملاپ ہوتا ہے، لیکن پار زیرگی میں کم و بیش غیر مشابہ خصائص کا ملاپ ہوتا ہے۔ آخر الذکر حالت میں مفید تبدیلیوں کے پیدا اور منتقل ہونے کا نسبتہً زیادہ امکان ہوتا ہے، جس سے اولاد کو کشاکشِ حیات میں بہتر موقع حاصل ہوتا ہے۔

لیکن خنثی پھولوں میں خود زیرگی نہایت عام ہوتی ہے، حتیٰ کہ بہت سے ایسے پھولوں میں بھی جو بظاہر پار زیرگی کے لیے خوب موزوں اور متوافق ہوتے ہیں۔

اور ایسی حالتیں شاذ نہیں ہیں جن میں خود زیرگی کے لیے خاص اہتمام موجود ہوتے ہیں۔ اس سے یہ پتہ چلتا ہے کہ اکثر پودوں میں پار زیرگی صرف گاہ بگاہ ضروری ہوتی ہے، یعنی اس کی ضرورت نہیں ہوتی کہ وہ باقاعدہ یا اکثر الوقوع ہوا کرے۔

پار زیرگی مختلف وسائل کے ذریعہ سے عمل میں آتی ہے۔ مثلاً زیرہ کی منتقلی ہوا، پانی، یا جانوروں کے ذریعہ سے عمل میں آئے اور اس لحاظ سے پھولوں کو علی الترتیب بادپسند (anemophilous)، آب پسند (hydrophilous)، یا حیاپسند (zoophilous) کہتے ہیں۔ گھانسیں، میڈو رو (Meadow Rue) اور نیٹل (Nettle) بادپسند پھولوں کی عمدہ مثالیں ہیں۔ آب پسند پھول چند آبی پودوں میں پائے جاتے ہیں، لیکن بیشتر آبی پودے اپنے پھولوں کو پانی سے اوپر اٹھا لیتے ہیں اور اُن کی زیرگی ہوا سے یا کیڑوں سے عمل میں آتی ہے۔ اگرچہ بعض قسموں کے بےخول گھونگھوں (slugs) بیری گھونگھوں (snails) شکرخورا (humming birds)، وغیرہ کے ذریعہ سے بھی زیرگی عمل میں آتی ہے، تاہم تقریباً تمام حالتوں میں اس کام کے لیے کیڑے (مثلاً مکھیاں، پروانے، شہد کی مکھیاں، وغیرہم) ہی مامور ہیں۔ ایسے پھول حشرات پسند (entomophilous) کہلاتے ہیں۔ بیشتر وعائی تخموں کے پھول ایسے ہی ہوتے ہیں۔ یہاں ہمیں عالم نباتات اور عالم حیوانات کے درمیان گہرا تعلق اور قریبی رابطہ موجود معلوم ہوتا ہے۔

۵۔ پار زیرگی کے لیے موزوں تدابیر اور حالات

پھولوں میں متعدد اقسام کے اہتمام اور میکانی تدبیریں ہوتی ہیں جنھیں صرف یہی سمجھا جا سکتا ہے کہ یہ پار زیرگی کے لیے توافقات ہیں۔ عموماً ایسے اہتمام اور مکانیتیں خود زیرگی کے امکان میں مزاحمت کیے بغیر، پار زیرگی کے وقوع کے لیے محض موزوں اور موافق مواقع دیتی ہیں۔ لیکن بعض اوقات یہ خود زیرگی کے وقوع کو مشکل یا بالکل ناممکن بنا دیتی ہیں۔

یک جنسی پھولوں والے پودوں میں بیج بننے کے لیے پار زیرگی کا عمل میں آنا بلاشبہ ناگزیر ہے۔ یہی حالت ہمیں انتہائی شکل میں جدا صنفی (dioecious)

پودوں، مثلاً کھجور، میں ملتی ہے۔ بعض پودے ایسے بھی ہیں جن میں بارزیرگی کا ہونا اس وجہ سے ضروری ہوتا ہے کہ پھول خود اپنے لیے عقیم (self-sterile) ہوتا ہے، یعنی خود اُس کے زیرہ سے اُس کی باروری نہیں ہوسکتی۔ یہ پیاسشن فلاور (Passion flower)، لوبیلیا (Lobelia)، اور ابیوٹیلن (Abutilon) کی بعض انواع میں ہوتا ہے۔ پھر بعض پودوں میں خود زیرگی کا وقوع اِس وجہ سے بعید الاحتمال یا مشکل ہوجاتا ہے کہ زردان اور کلغی کے نسبتی محل اِس کے لیے ناموزوں ہوتے ہیں۔

نسبتۂ زیادہ عام طور پر واقع ہونے والی حالت وہ ہے جسے **دوفردی زواجیت** (Dichogamy) کہتے ہیں۔ یہ ایک ایسی حالت ہے جس میں خنثیٰ پھولوں کے زردان اور کلغی مختلف اوقات میں پختگی حاصل کرتے ہیں، اور جب یہ حالت کامل طور پر نمایاں ہوجاتی ہے تو خود زیرگی کو بالکل نہیں واقع ہونے دیتی۔

دوفردی زواجیت کے دو اقسام ہیں:— (ا) **تخزنرینگی** (protandry) جس میں زردان پہلے پختہ ہوجاتے ہیں جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جب زیرہ دانے گرتے ہیں تو اُسی پھول کی کلغی انھیں قبول کرنے کے لیے تیار نہیں ہوتی۔ ایسی حالت میں اگر زیرہ دانوں کو ضائع نہ جانے دینا ہو تو انھیں کسی پُر اِنے پھول پر منتقل کردینا چاہیے۔ (ب) **تخزمادینگی** (protogyny) جس میں کلغی پہلے پختہ ہوتی ہے۔ اس حالت میں زیرہ دانے ایک نسبتۂ نوعمر پھول پر منتقل ہوجاتے ہیں۔ تخزنرینہ پھول بہ نسبت تخزمادینہ پھولوں کے بہت زیادہ عام ہیں۔ اوّل الذکر کی مثالیں کمپازیٹی، لیابیٹی، امبیلی فری، ہیئربیلز، دو تو ہربس وغیرہ میں پائی جاتی ہیں، اور آخر الذکر کی پلانٹیگو (Plantago)، متعدد رشز (Rushes) (Juncaceae)، بعض کف برگوں (Palms)، کرسمس روز، وغیرہ ہیں۔ ہوا سے زیرگی شدہ پھول بہ نسبت تخزنرینہ پھولوں کے زیادہ تر تخزمادینہ ہوتے ہیں، مگر بہت سے یک جنسی ہوتے ہیں۔

بادپسند اور حشرات پسند پھولوں میں سے ہر ایک کے خاص خاص خصائص ہوتے ہیں، چنانچہ قاعدہ ہے کہ ہم انھیں ایک ہی نظر میں پہچان سکتے ہیں۔ بادپسند پھولوں کا زیرہ عموماً خشک اور نرم ہوتا ہے اور بہت افراط سے پیدا ہوتا ہے، کیونکہ اُس کا

بہت سا حصہ ضائع بھی جاتا ہے۔ اُن کے پھول چھوٹے اور غیر نمایاں ہوتے ہیں۔ اُن میں شہد یا کوئی خوشبو نہیں ہوتی۔ اور اکثر کلغیاں شاخدار اور پَر نما ہوتی ہیں تاکہ وہ زیرہ دانوں کو پکڑ سکیں۔ متعدد درختوں میں جن میں زیرگی ہوا کے ذریعہ سے ہوتی ہے، پھول موسمِ بہار میں پتّوں سے پہلے ہی نمودار ہو جاتے ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ زیرہ دانے آزادی کے ساتھ پھولوں تک پہنچ سکتے ہیں۔ بیشتر عشبی پودوں میں، جن کے پھولوں کی زیرگی ہوا کے ذریعہ سے ہوتی ہے، پھول ایک لمبی ڈنڈی پر پتوں سے اوپر واقع ہوتے ہیں تاکہ اُنھیں حتی الامکان آزادی کے ساتھ ہوا کا سامنا رہے (مثلاً پلانٹیگو، ڈاکس، سارپلیس وغیرہ)۔

حشرات پسند پھولوں میں سب سے زیادہ مختلف الاقسام توافق پایا جاتا ہے۔ قاعدہ ہے کہ اُن کے اکلیلیے بڑے شاندار، اعلیٰ درجہ کے رنگین ہوتے ہیں، یا وہ شاندار پھول داریوں میں مرتب ہوتے ہیں۔ عموماً اُن میں شہد کا افراز ہوتا ہے اور خوشبو ہوتی ہے۔ زیرہ کھُردرا اور چپچپا ہوتا ہے اور وہ کوئی افراط سے نہیں پیدا ہوتا، کیونکہ اس کی منتقلی کا انتظام نسبتہً زیادہ مکمل ہوتا ہے۔ چکدار اکلیلیے، خوشبو اور شہد کیڑوں کو راغب کر لینے کا کام انجام دیتے ہیں۔ اس کے سمجھنے کے لیے طالب علم کو یاد رکھنا چاہیے کہ کیڑے پھولوں پر بیکار تو نہیں آ بیٹھتے۔ وہ غذا کی تلاش میں سرگرداں پھرتے ہیں۔ کیڑے جو خدمت انجام دیتے ہیں اُس کے (یعنی زیرہ کی منتقلی) کے صلہ میں پھول بھی ہمدردی اور جاں نثاری کے ساتھ اپنی غذائی اشیاء (زیرہ اور شہد) کا ایک حصہ اُنھیں دیدیتے ہیں، اور مزید ایثار یہ کرتے ہیں کہ وہ کیڑوں کو اپنی طرف مائل کرنے کے لیے بعض ساختیں (یعنی خوش رنگ اکلیلیے) پیدا کر لیتے ہیں۔ فطرتاً کیڑے اپنی عقلِ حیوانی سے پہچان لیتے ہیں کہ اِن دلفریب ساختوں میں غذا موجود ہونی چاہیے۔

ایک بے شہد، لیکن دوسرے لحاظ سے کیڑوں کو راغب کرنے والا پھول بعض اوقات "زیرہ کا پھول" ("pollen-flower") کہلاتا ہے۔ اس کی مثالیں گلِ لالہ، ڈاگ روز (Dog Rose)، راک روز (Rock-rose)، ووڈ اینیمون (Wood Anemone)، ٹراولرز جائے (Traveller's Joy)، سینٹ جانز ورٹ (St. John's Wort)

گارس (Gorse)، بروم (Broom)، میڈو سویٹ (Meadow Sweet) میں پائی
جاتی ہیں۔ ان پھولوں پر کیڑے زیرہ کی خاطر آتے ہیں۔
مزید برآں متنوع حشرات پسند پھولوں میں قسم قسم کی عمدہ میکانی ترکیبیں ہوتی ہیں،
جو کیڑے کی حرکات کی رہنما اور ناظم ہوتی ہیں، اور جن سے پھول بہترین فائدہ اٹھاتے
ہیں۔ مثلاً متنوع حالتوں میں اکلیلچہ اس طرح متغیر ہوجاتا ہے کہ کیڑے کا پھول پر
آبیٹھنا یا ایک خاص طریقہ سے اس کے اندر داخل ہونا لازمی ہوتا ہے (مثلاً لابیٹی،
لگیومینوزی)۔ اسی مقصد کا خاص تدبیروں یا مہمیزوں کے اندر شہد کے افراز سے
حاصل ہونا ممکن ہے (مثلاً وایونیٹ میں)۔ اکثر کیڑے کو پھول میں داخل ہونے پر
خاص زائدوں یا ہڈوں یا لیدگیوں سے ٹکرانا پڑتا ہے، جو زرریشوں کو حرکت
دے کر زردانوں کو کیڑے کے جسم کے تماس میں لے آتے ہیں (مثلاً سیج میں)
یا زرریشوں کو جھٹکا لگ کر زیرہ کیڑے کے جسم پر منتشر ہو جاتا ہے۔ اکثر اوقات
اکلیلچہ پر نمایاں رنگ کے دھبے یا لکیریں ہوتی ہیں۔ ان کو "رہنمائے شہد"
کہا گیا ہے، کیونکہ یقین کیا جاتا ہے کہ ان سے شہد کی تلاش و جستجو میں کیڑوں کو
رہنمائی حاصل ہوتی ہے۔
ان سب تراکیب کا عام نتیجہ یہ ہے کہ زیرہ کیڑے کے جسم کے ایک خاص
حصہ پر ڈال دیا جاتا ہے اور جب وہ کسی دوسرے پھول میں داخل ہوتا ہے تو زیرہ
کلغی پر منتقل کر دیا جاتا ہے۔ بہت سے تخم زنیہ پھولوں میں یہ اس طرح حاصل ہوتا
ہے کہ نر نے ختم جاتی ہے، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ کلغی اس محل پر آجاتی ہے جہاں
پہلے زرریشے واقع تھے۔
دگر نیمی (heterostyly) وہ مخصوص، لیکن ساتھ ہی نہایت سادہ
ترکیب ہے، جس سے پھول کیڑوں سے بہترین فائدہ اٹھا سکتے ہیں۔ یہ متعدد
روبیئسی (Rubiaceae) میں پائی جاتی ہے۔ اس میں مختلف پودوں پر دو طرح
کے پھول ہوتے ہیں۔ ایک قسم (اندیشی نمود (thrum-eyed) میں لمبے زرریشے ہوتے
ہیں (اور ساتھ ہی زردان، اکلیلچہ کی نلی کے حلق میں واقع ہوتے ہیں) اور سنے
چھوٹی ہوتی ہے دوسری (سنے نمود (pin-eyed) میں لمبی سنے اور چھوٹے زرریشے ہوتے ہیں

اس طرح سے دونوں نمونوں میں محض زردان اور کلغی کے محل وقوع اُلٹے ہوتے ہیں۔ ظاہر ہے کہ زیرگی ان دونوں کے مابین بذریعۂ انتقال نہایت آسانی کے ساتھ عمل میں آسکیگی (جائز زیرگی) نہ کہ ایک ہی قسم کے دو پھولوں کے درمیان (ناجائز زیرگی)۔ اور تجربہ سے ثابت ہوا ہے کہ اسی حالت میں سب سے اچھا بیج بنتا ہے۔ روبیٹسی میں دو قسم کے پھول ہوتے ہیں۔ یہ دگرینٹی کی دو شکلی قسم ہے۔ پرپل لوزسٹرائف (Purple Loosestrife) (Lytlirum) اور آگزیلس (oxalis) میں تین قسم یعنی لمبی، چھوٹی اور اوسط نر والے پھول ہوتے ہیں۔ یہ سہ شکلی قسم ہے۔ وڈ فورڈیا فلوریبنڈا (Woodfordia floribunda) لتھریسی (Lythraceae) میں بھی دگرینٹی ہوتی ہے۔

ف۔ کیڑے جو پھولوں پر آتے ہیں — پھولوں پر آنے والے خاص کیڑے بھونرے (beetles) (کولی آپٹیرا Coleoptera)، مکھیاں Diptera) ڈپٹیرا)، شہد کی مکھیاں اور زنبور (Hymenoptera ہیمیناپیٹرا)، تتلیاں اور پروانے (Lepidoptera) ہیں۔ پھولوں کی زیرگی کے سلسلہ میں ان کیڑوں کے درمیان جو اہم فروق قابل غور ہیں وہ یہ ہیں:۔ ان کے جسم کی جسامت، زبان (سونڈ) کی لمبائی، سال کا وہ زمانہ جس میں ہر قسم نہایت افراط کے ساتھ ہوتی ہے، اور ان کے عادات، مثلاً یہ کہ آیا وہ زیرہ جمع کرتے ہیں یا شہد یا دونوں، آیا وہ دن میں اُڑتے ہیں یا شام کے وقت۔ کسی پھول کی ساخت کا بغور مطالعہ کرنے پر اور ایسے نکات پر، جیسے کہ اس کے پھولنے کے وقت، زردانوں اور کلغیوں کے پختہ ہونے کی ترتیب، اور کھلے ہوئے پھول میں زردانوں اور کلغیوں کے نسبتی محل وقوع اور کوئی تبدیلیوں پر جو اس محل وقوع میں واقع ہوں، نظر رکھنے سے ہم اکثر یہ کہہ سکتے ہیں کہ کون سی قسم کا کیڑا بارزیرگی کر سکتا ہے اور آیا خود زیرگی ممکن ہے یا نہیں۔

بیشتر مکھیوں اور بھونروں کی زبانیں نہایت چھوٹی ہوتی ہیں، یعنی عموماً ۳ ملی میٹر سے کم لمبی۔ اکثر بڑی اور لمبی زبان والی مکھیاں، مثلاً ڈانس (Gad-flies)، کلگس (Cleggs)، گھوڑوں کی مکھیاں (Horse-flies) (جو خون

چوسنے والی ہوتی ہیں) پھولوں پر نہیں آتیں، لیکن بعض، خصوصاً ہاور فلائز (Hover-fiies) اور بی فلائز (Bee-fiies) جن کی زبانیں بعض اوقات ۱۲ ملی میٹر تک لمبی ہوتی ہیں، ایسی مکھیاں ہیں جو پھولوں پر باقاعدگی کے ساتھ جایا کرتی ہیں۔

پھولوں میں کیڑوں کے آنے کے لیے جو توافق پائے جاتے ہیں اُن کے لحاظ سے وہ مختلف حیاتیاتی گروہوں یا جماعتوں میں تقسیم کیے جاسکتے ہیں:۔

(۱) وہ پھول جن میں چھوٹی زبان والے کیڑوں کے لیے توافق ہوتا ہے ـــــ یہ (ا) وہ پھول ہوسکتے ہیں جن میں شہد سطح پر آزادانہ طور پر منکشف ہوتا ہے۔ مثلاً آئوی (Ivy)، امبیلی فری (Umbelliferae)، گولڈن سیاکسی فریج (Golden Saxifrage) وغیرہ۔

(ب) نہایت چھوٹی نلی والے پھول، مثلاً موسٹیاٹل (Moschatel) بیڈ اسٹرا (Bed straw)، انچانٹرس نائٹ شیڈ (Enchanter's Nightshade)،

(ت) آنکھلے کھلے پھول، جیسے اسٹون کراپ (Stonecrop) اور سیاکسی فریجز (Saxifrages)۔ ایسے پھولوں پر چھوٹی زبان والے بھونرے اور مکھیاں آتی ہیں۔

(۲) وہ پھول جن میں شہد جزئ پوشیدہ ہوتا ہے ـــــ اس گروہ میں وہ پھول شامل ہیں جن کے شہد تک صرف وہی کیڑے پہنچ سکتے ہیں جن کی زبانیں کم از کم ۳ ملی میٹر لمبی ہوں اور جن پر اسی واسطے نسبتہً لمبی زبان وا۔ بھونرے اور مکھیاں، نیز اعلیٰ قسم کے کیڑے آتے ہیں۔ ممکن ہے کہ شہد زرریشوں کے ذریعے سے کسی قدر پوشیدہ ہو، مثلاً بٹرکپ (Buttercup) اور سٹیچ ورٹ (Stitchwort)، یا انقبابی سخت اُنگلانوں سے پوشیدہ ہو جیسے کہ چھوٹے کروسیفری میں یا ایک آنکھلی کمامہ نلی کے بن جانے سے

پوشیدہ ہو۔ جیسے کہ متعدد روزیسی (Rosaceae) میں، (مثلاً اسٹرابیری)، یا چھوٹی اکلیلچہ کی نلی سے پوشیدہ ہو، مثلاً چھوٹی نلی والے کمپا زیئی، گلڈر روز (Guckler Rose)، وغیرہ۔

(۳) وہ پھول جن میں شہد بالکل پوشیدہ ہوتا ہے۔

اس قسم کے پھول اور آخر الذکر قسم (نمبر۲) کے پھول میں صرف درجہ ہی کا فرق ہے۔ اِن پھولوں کے شہد تک صرف وہی کیڑے پہنچ سکتے ہیں جن کی زبانیں تقریباً ۶ ملی میٹر لمبی ہوں، جن کے ساتھ طویل ترین زبان والی مکھیاں [خصوصاً ہاور فلائز (Hover-flies)] چھوٹی زبان والی شہد کی مکھیاں، اور زنبور بھی شامل ہیں۔ شہد کی پوشیدگی اس طرح واقع ہوتی ہے کہ ایک کمامہ نلی کے بن جانے کی وجہ سے، یا کمامہ کے مربوط اکامی ہونے یا اکلیلچہ کے ل پنکھڑی ہونے کی وجہ سے، یا اور دیگر وجوہ سے، پھول اور زیادہ گہرا ہو جاتا ہے۔ اِن اوسط درجہ کی نلی والے پھولوں کی مثالیں بلیک بیری (Blackberry)، کرنٹس (Currents)، گوزبیری (Gooseberry)، ولو ہرب (Willow-herb)، جرینیم (Geranium)، اسپیڈول (Speedwell) وغیرہ میں دیکھی جاتی ہیں۔ فِگ ورٹ (Figwort)، اسنوبیری (Snowberry)، اور باربیری (Barberry) اُن پھولوں کی مثالیں ہیں جن پر زیادہ تر زنبور جاتے ہیں۔

(۴) لمبی نلی والے پھول

جب پھول کی نلی زیادہ لمبی ہو جاتی ہے تو تمام نسبتہً چھوٹی زبان والے کیڑے کم و بیش بالکل مستثنیٰ یا ناقابلِ رسائی ہوتے ہیں۔ اور ایسے پھول کا توافق نسبتہً بڑی شہد کی مکھیوں، تتلیوں اور پروانوں کے لیے ہوتا ہے اور یا لجنھوما یہی اُس پر آکر بیٹھتے ہیں۔ اس قسم کے پھولوں میں وہ متعدد پھول شامل ہیں

جو یک بیج پتوں کے کنول، ڈیا فوڈل (Daffodil) اور آیرس (Iris) خاندانوں سے تعلق رکھتے ہیں، جن میں گرد گُل تقریباً ہمیشہ ایک لمبی نلی کی شکل کا ہوتا ہے۔ پیپالی لیونیسی (Papilionaceae)، اسناپ ڈریگن (Snapdragon)، اور ٹوڈ فلاکس (Toadflax) جیسے پھولوں کو صرف بڑی شہد کی مکھیاں کھول سکتی ہیں۔ اور منک شوڈ (Monkshood)، اور لارک اسپر (Larkspur) جیسے پھولوں کے شہد تک صرف طویل ترین زبان والی شہد کی مکھیاں پہنچ سکتی ہیں۔

ہمبل بیز (Humble-bees) اور ہائیو بیز (Hive-bees)، اِن دو قسم کی شہد کی مکھیوں میں زیرہ جمع کرنے اور اُس کو شہد میں ملا کر اپنے بچوں کو کھلانے کے لیے نہایت کامل قسم کی میکانیت (اُن کی پچھلی ٹانگوں پر "زیرہ کی ٹوکریوں" کی صورت میں) ہوتی ہے۔ پہلی قسم (ہمبل بیز) کی زبانیں بہ نسبت دوسری قسم (ہائیو بیز) کے زیادہ لمبی ہوتی ہیں، اور وہ خوب پوشیدہ شہد کا پتہ لگانے میں بالخصوص ہوشیار ہوتی ہیں۔

شہد کی مکھیاں اور تتلیاں عموماً نیلے، ارغوانی، اور سرخ پھولوں پر جاتی ہیں (شہد کی مکھیاں خصوصاً نیلے اور ارغوانی پھولوں پر اور تتلیاں خصوصاً سُرخ پھولوں پر)؛ لیکن دوسرے کیڑے اکثر سفید، زرد یا ہر رنگ برنگ پھولوں پر جاتے ہیں۔ مگر اِس امر میں کوئی عام قاعدہ نہیں ہو سکتا کیونکہ مستثنیات بہت زیادہ ہیں۔

(۵) تتلیوں اور پروانوں والے پھول ——— جب پھول کی نلی (یا بہر حال شہد کا لیول) تقریباً ۱۲ ملی میٹر (تقریباً نصف انچ) سے زیادہ عمیق ہو تو شہد کی مکھیاں شہد تک نہیں پہنچ سکتیں، گو ممکن ہے کہ وہ پھول پر زیرہ کی خاطر آئیں، یا ہمبل بی (Humble-bee) نلی (کماسہ یا اکلیلچہ) کی راہ سے کاٹ کر پھول سے شہد اُڑا لے۔ تتلیوں کے

پھولوں کی اچھی مثالیں پنکس (Pinks)، ریڈ کیمپین (Red Campion)،
کارن کاکل (Corn-cockle) ہیں، لیکن تتلیاں بہت سے ایسے
پھولوں پر بھی جاتی ہیں جو شہد کی مکھیوں کے لیے توافق رکھتے ہیں۔
بلیشتر تتلیوں اور پروانوں کی زبانیں یا تو شہد کی مکھیوں کی زبانوں
کی لمبائی سے تقریباً مساوی ہوتی ہیں یا اُن کی نسبت کچھ زیادہ لمبی۔
لیکن بعض پروانوں کی زبانیں نسبتہً زیادہ لمبی ہوتی ہیں
(برطانوی انواع میں ۸۰ ملی میٹر یا زیادہ)، جن کو وہ اڑتے وقت (جیسے
کہ تتلیوں میں ہوتا ہے) سر کے نیچے پیچدار شکل میں لپیٹ لیتے ہیں۔
یہ پروانے ایسے شہد تک پہنچ سکتے ہیں جو ایک نہایت لمبی نلی کی
تہ میں ہو، جیسا کہ ہنی سکل (Honey-suckle) میں ہوتا ہے جس پر
رات میں اُڑنے والا پرائیوٹ ہاک ماتھ (Privet Hawk-moth)
بالخصوص آیا کرتا ہے، اور وہائٹ کنوا لویولس (White Convolvulus) میں
جس کی زیرگی ہاک ماتھ کی ایک دوسری نوع سے [جو اسفنکس کنوالوولی
(Sphinx convolvuli) ہے جس کی زبان ۸۰ ملی میٹر لمبی ہوتی ہے]
ہوتی ہے، اور جو انگلستان میں بہت کم بیج پیدا کرتا ہے کیونکہ یہ پروانہ
وہاں بہت کم ہوتا ہے۔ دوسرے پھول جن کی زیرگی رات میں اُڑنے
والے پروانوں سے عمل میں آتی ہے، وہائٹ کیمپین (White Campion)
(Lychnis Vespertina)، ایوننگ پرمروز (Evening Primrose)،
تمباکو کا پودا، اور پرائیویٹ (Privet) ہیں۔ پروانوں سے زیرگی
ہونے والے پھول سفید یا زرد رنگ کے، اور میٹھی خوشبو رکھنے والے
ہوتے ہیں۔ یہ دن میں بند اور تقریباً بے خوشبو رہتے ہیں اور شام میں
کھلتے ہیں۔

ف۔ زہری میکانیت کی مثالیں

(ا) گارڈن پیانزی (Garden Pansy) (شکل ۱۵۷) میں

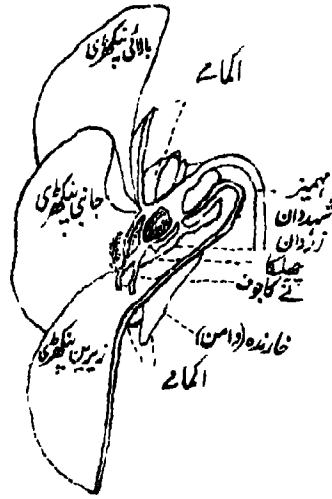
پانچ زرریشوں کے زردان اپنے کناروں پر بالوں کے ذریعے مضبوط جُڑے ہوئے ہوتے ہیں، اور دو اگلے زرریشوں پر زائد سے رکھتے ہیں، جو اگلی پنکھڑی کے مہمیز میں داخل ہوتے ہیں اور شہدی غدود کا کام انجام دیتے ہیں۔ بیض خانہ کے اُوپر نے کے قاعدے پر، پانچ جھلّی نما چھلکے (جو زردانوں کی چوٹی پر لگے ہوتے ہیں) ایک چھوٹی جگہ یا کوشک ("صندوقِ زیرہ") کو گھیر لیتے ہیں کلغی (یا زیرہ گیر) جو زردان کے چھلکوں سے باہر نکلی ہوئی ہوتی ہے، متّسع (پھیلی ہوئی) اور کھوکھلی ہوتی ہے۔ اُس کی ہر جانب بالوں کا ایک گچھا اور نیچے اُس کے اندر ایک سوراخ ہوتا ہے، جس کا کنارۂ زیرین ایک لب یا دامن "خارندہ" (Scraper) سے محفوظ رہتا ہے۔

پھول انتصابی یا کھڑے نہیں ہوتے، بلکہ نیچے جھک جاتے ہیں اور اسی واسطے زیرہ، جو زردانوں کے اندرونی رُخوں پر ڈالا جاتا اور بجائے چپچپا ہونے کے (جیسا کہ بیشتر حشرات پسند پھولوں میں ہوتا ہے) خشک اور کھُلا ہوتا ہے "صندوقِ زیرہ" کے اندر گرتا ہے، جہاں سے وہ صرف اُسی سوراخ سے باہر نکل سکتا ہے جو دونوں اگلے زردانوں کے چھلکوں کے درمیان واقع ہے کلغی (یا زیرہ گیر) محفوظ ہوتی ہے اور اس طرح خارندہ (Scraper) خود زیرگی واقع نہیں ہونے دیتا۔

پھولوں کی زیرگی لمبی زبان والی شہد کی مکھیوں (اور تیتلیوں) سے ہوتی ہے۔ جب کیڑا پھول میں داخل ہوتا ہے تو ممکن ہے کہ وہ زیرہ جو ایک دوسرے پھول سے حاصل کیا گیا تھا، اس پھول کی کلغی پر منتقل کر دیا جائے اور اس طرح پار زیرگی واقع ہو جائے۔ شہد تک پہنچنے کے لیے کیڑا اگلی پنکھڑی کے مہمیز کو دھکا دے کر اندر گھستا ہے، جس کی وجہ سے کیڑے پر "صندوقِ زیرہ" سے باہر نکلا ہوا زیرہ گر جاتا ہے۔ جب کیڑا واپس ہونے لگتا ہے تو "خارندہ" (Scraper) اس زیرہ کو کلغی پر منتقل ہونے دینے سے روکتا ہے۔

پھول کے مرکز کی نمایاں رنگینی سے اور جانبی اور مہمیزی

پنکھڑیوں پر کے شہد نماؤں (honey-guides) سے پسندیدہ کیڑوں کو پھول پر آنے کے لیے ترغیب ہوتی ہے۔ چھوٹے ناپسندیدہ مہمانوں (کیڑوں) کے داخل ہونے میں اُن بالوں سے، جو جانبی پنکھڑیوں پر اور کلغی کے پہلوؤں پر ہوتے ہیں اور اُن بالوں سے، جو مہمیز کے دہانہ اور کہنہ میں استر کرتے ہیں، مزاحمت ہوتی ہے، اور خود مہمیز کا طول ان کے داخلہ کو روکتا ہے۔

(ب) سیج (Sage) (Salvia) میں جو لابیلیٹی خاندان کا ایک رُکن ہے، ایک دلچسپ مکانیت پائی جاتی ہے (شکل ۱۵۸)۔ اکلیلچہ دو لبا ہوتا ہے۔ نیچے والا نمایاں لب کیڑوں کو راغب کر لیتا اور

شکل ۱۵۷

گارڈن پیانزی (Garden Pansy) کے پھول کی طولی تراش

اُن کی منزل گاہ کا کام دیتا ہے۔ خمیدہ بالائی لب زرریشوں اور ریزے کی حفاظت کرتا ہے۔ زرریشے صرف دو ہی ہوتے ہیں، اور دوسرے دو کے بجائے، جو لابیٹی خاندان کا ممیز خاصہ ہوتے ہیں، سیج میں زرریشمان ہوتے ہیں۔

اِن دونوں زرریشوں کی ساخت مخصوص قسم کی ہوتی ہے۔ ہر ایک میں ایک چھوٹا رِشتک ہوتا ہے، جو ایک لمبے خمیدہ جوڑواں[1] (Connective) سے جڑا ہوا ہوتا ہے (شکل ۱۵۸ ۔ ۳ ت)۔ سالویا (Salvia) کی ادنیٰ قسموں میں جوڑواں کے ہر سرے پر نصف

شکل ۱۵۸

۱۔ سیج (Sage) پھول کا جانبی رُخ، ۲ ۔ بھبل بی شہد نکال رہی ہے اور زردان اس کی پُشت کو رگڑ رہے ہیں۔ ۳۔ صرف واحد زرریشہ۔

زردان لگا ہوا ہوتا ہے، لیکن نسبتہً اعلیٰ قسموں (مثلاً گارڈن سیج Garden Sage) میں جوڑواں کا نیچے والا سرا غیر زرخیز (عقیم) اور چوڑا ہوتا ہے (شکل ۱۵۸۔ ۳ ب)، اور اُس کا بالائی سرا نیچے والے سِرے کی نسبت زیادہ لمبا ہوتا ہے، اور یہ پوری ساخت ایک نازک بیرم بنا دیتی ہے۔

شہد کی مکھی پھول میں داخل ہوتے ہی شہد کی تلاش میں ہر دو جوڑواں کے متحلہ زیریں سروں سے ٹکرا کر ان کو دھکا دیتی اور خمیدہ جوڑواؤں کو رِشتکوں پر اس طرح جھلا دیتی ہے، جیسے کہ ترمادگی یا تبغنے جھول جاتے ہیں۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ دونوں زرخیز زردانی لختے (ا) نیچے آکر شہد کی مکھی کی پشت سے ٹکراتے اور اُس پر زیرہ چھڑک دیتے ہیں۔ جب مکھی واپس چلی جاتی ہے تو زرریشے پھر اپنی پہلی جگہ پر اکلیلچہ کی ٹوپی کے نیچے آجاتے ہیں۔

[1] توسیلہ (جدید ترجمہ)

پھول نخز نرینہ ہوتے ہیں۔ جوں جوں پھول پرانا ہوتا جاتا ہے
نے جھکتی جاتی ہے اور پھول میں داخل ہونے والی شہد کی مکھی سب
سے پہلے کلغی کو چھوتی ہے۔

۵۔ خود زیرگی کے لیے خاص انتظامات — زہری میکانیتوں کے

مطالعہ کے دوران میں اِس امر کا بہت امکان ہے کہ ہم یہ فراموش کر جائیں کہ
بیشتر پھولوں میں، جہاں دو جنسی حالت (dioecism)، مکمل دو فردی زواجیت
(dichogamy) یا خود عقیمیت (self-sterility) مزاحم نہ ہوں خود زیرگی
باقاعدگی کے ساتھ عمل میں آتی رہتی ہے۔ اور یہ کہ وہ اچھے نتائج میں شاذ ہی
پار زیرگی کی نسبت ادنیٰ تر ہوتی ہے، نیز یہ کہ وہ زیرگی نہ ہونے سے تو ہمیشہ
بہتر ہوا کرتی ہے۔

متعدد یک سالہ پودے اُن خطرات اور ایثار کے متحمل نہیں ہو سکتے جو پار زیرگی
میں موجود ہوتے ہیں، لہذا اُن میں عموماً خود زیرگی ہی عمل میں آتی ہے، [مثلاً
گرونڈسل (Groundsel)، چک ویڈ (Chick weed)]۔ اُن کے پھول
چھوٹے چھوٹے ہوتے ہیں، اُن میں اکثر نہ تو خوشبو ہوتی ہے نہ شہد، اور
پھول یا تو ہمبالی زواج[۱] (homogamous) ہوتے ہیں (یعنی اُن کے زردان
اور کلغیاں ایک ہی وقت میں پختہ ہوتی ہیں) یا اتنے خفیف دو فردی زواج کہ اُن کی
خود زیرگی بلا خطر عمل میں آسکتی ہے۔

اُن پھولوں تک میں جو صریحاً پار زیرگی کے لیے توافق رکھتے ہیں،
آخری علاج عموماً خود زیرگی ہو جانے کا امکان ہے۔ ان میں سے متعدد صریحاً
دو فردی زواجی ہوتے ہیں مگر بالکل مکمل طور پر نہیں، کیونکہ عموماً ایک مختصر زمانہ ایسا بھی
ہوتا ہے جس میں اُن کی خود زیرگی ممکن ہو جاتی ہے۔ اِس کے عمل میں لانے کے لیے
بعض اوقات ایسی مخصوص ترکیبوں سے کام لیا جاتا ہے، جیسے کہ کلغیوں کا جھک کر
زیرہ تک پہنچنا (مثلاً کیپاریٹی۔ کیپانیولیسی)۔

خود زیرگی کے لیے ایک نہایت مخصوص توافق بند زواجی (cleistogamous)

[۱] جدید ترجمہ = ہم زواج

پھولوں کی پیدائش ہے۔ یہ بند پھول ہوتے ہیں، جو سال کے آخر میں بعض ایسے پودوں پر نمودار ہوتے ہیں جو پہلے حشرات پسند پھول پیدا کر چکے تھے، مثلاً سویٹ وائلیٹ (Sweet violet)، وڈ سارل (Wood Sorrel)، لیامیئم ایمپلکسیکال (Lamium amplexicaule) (یہ ڈیڈ نیٹلز[1] میں کا ایک رکن ہے)، وغیرہ۔ اکثر اوقات ان پودوں کے معمولی حشرات پسند پھول بیج نہیں پیدا کرتے۔ بندزواجی پھول چھوٹا ہوتا ہے اور نمایاں یا شاندار نہیں ہوتا۔ اُن کا کمامہ کبھی نہیں کھلتا، اور زرریشے اور مادگیں ایک بند لفافہ یا خول کے اندر نمو یاب ہوتے ہیں۔

سویٹ وائلیٹ کے خود زیرگی عمل میں لانے والے بندزواجی پھولوں میں پانچ بہت چھوٹی پنکھڑیاں اور پانچ زرریشے ہوتے ہیں۔ لیکن ڈاگ وائلیٹ میں صرف دو زرریشے ہوتے ہیں۔ زردان چند ہی زیرہ دانے پیدا کرتے ہیں، اور کھلتے نہیں۔ دانے زردان کے اندر اُگتے ہیں، اور زیرہ کی نلیاں (ملاحظہ ہو ﴿ف﴾) زردان کی دیوار اور سٹے میں سے بڑھ کر بیضات تک پہنچتی ہیں۔ ان پھولوں کی تکوین جزءً سایہ پر بھی منحصر ہوتی ہے، یہ ہمیشہ خود پودے کے پتوں کے سایے میں رہتے ہیں۔ اگر پودے کو خفیف روشنی میں رکھا جائے تو وہ عموماً بندزواجی پھول ہی پیدا کریگا۔ انھیں غالباً معمولی نمونہ کے پھولوں سے ہی ماخوذ سمجھنا چاہیے، جن میں غذا کی قلت کی وجہ سے تخفیف ہو گئی ہے۔

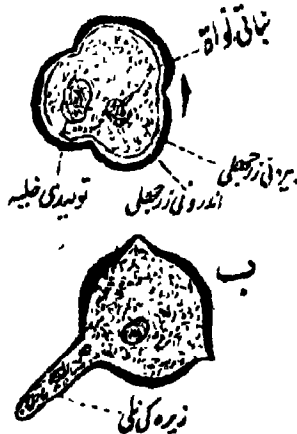
۹۔ بارش سے زیرہ کی محافظت ـــــــ جب زیرہ دانے تر ہونے کے بعد ایک بار اُگنا شروع کردیں، تو اُن میں بیجوں کی طرح تپش کی انتہائی کمی بیشی کی اور خشک کیے جانے کی قوتِ مدافعت نسبۃً بہت کم ہوتی ہے۔ زیرہ کا بارش سے بچاؤ مختلف طریقوں سے ہوسکتا ہے۔ بعض پھولوں میں، خصوصاً اُن میں جن کا زیرہ پھول کھلنے کے بعد بارش میں کھلا ہوا ہوتا ہے، زیرہ دانے آسانی سے تر نہیں ہوتے۔ کیونکہ اُن پر موم یا شوکوں وغیرہ کا ایک غلاف

[1] Dead nettles.

ہوتا ہے۔

متعدد پھول اپنی اُفقی یا جھکی ہوئی وضع سے زیرہ کا بچاؤ کرتے ہیں، مثلاً ہیتھس، بلوبیل، للی آف دی ویلی (Lily of the valley)، وائیولیٹ۔ بعض حالتوں میں پھول رات کے وقت یا خراب موسم میں بند ہو جاتا ہے، مثلاً وُڈ ساریل، ٹیولپ، کروکس، لیسر سیلانڈائن (Lesser Celandine) اسکارلیٹ پمپرنیل (Scarlet pimpernel)، اور بہت سے کمپازیٹی کے پھول سرک میں بھی پھولوں اور برگوں کی حرکت سے اسی طرح کے بند ہونے کی کیفیت پیدا ہو جاتی ہے۔ آئرس میں زرریشوں کو بڑی پنکھڑی نما کلغیاں ڈھانک لیتی ہیں۔ اور بہت سے پھولوں میں زرریشوں کے بچاؤ کے لیے اکماموں یا پنکھڑیوں، یا ان دونوں سے ایک کلاہ[1] تیار ہوتی ہے۔

۱۰۔ زیرہ دانہ کی تنبیت۔ وہ عمل جو ثمرگی تک پہنچ کر اُسی میں ختم ہو جاتے ہیں

ابتداءً زیرہ دانہ یک خلوی ہوتا ہے (شکل ۱۴۰) مگر بعد میں، اس سے پہلے کہ وہ زر دان سے نکلے اس کے مرکزہ اور نخزمایہ کی تقسیم سے دو خلیے بن جاتے ہیں (شکل ۱۵۹ ا)۔ اُن میں سے ایک، یعنی تولیدی خلیہ (generative cell) چھوٹا ہوتا ہے اور بڑے یعنی نباتی خلیہ (vegatative cell) کے نخزمایہ میں آزاد رہتا ہے۔ زیرگی سے پہلے یا بعد وہ پھر دو نرخلیوں یا زواجوں (gametes) میں تقسیم ہوتا ہے (ملاحظہ ہو صفحہ ۲۲)۔ اِن خلیوں کے درمیان خلوی دیواریں نہیں ہوتیں۔ کلغی ایک شکری غذائی سیال کا افراز کرتی ہے اور

شکل ۱۵۹۔ زیرہ دانہ کی تنبیت

[1] جدید ترجمہ = عمامہ

کلغی ہی پر ترتیب اور مزید نمو واقع ہوتا ہے۔
بناتی خلیہ (vegetative cell) بیرونی زرجھلی (exine) کو ایک ایسے نقطہ پر پھاڑتا ہے جہاں وہ باریک ہوتی ہے اور بڑھ کر ایک نہایت باریک زیرہ کی نلی بن جاتا ہے (شکل ۱۵۹ ا ب)۔ زیرہ کی نلی کلغی اور سنے کی بافت میں سے بڑھ کر بالآخر بیض خانہ میں داخل ہو جاتی ہے۔ ابتدائی اس کے نمو اور بالیدگی میں کلغی کے اندر کے کیمیائی مادوں سے تحریک و تنظیم حاصل ہوتی ہے۔ یہ **کیمیائی ترتیب** (chemotaxis) (یعنی کیمیائی مہیجات کی حساسیت) کی ایک مثال ہے (صفحہ ۳۰)۔ کلغی اور سنے کی بافت میں سے اس کی بالیدگی خمیری فعل سے ہوتی ہے، اور یہ بالیدگی پھپوندی (fungus) کے جال ریشہ (hypha) کی بالیدگی سے قریبی مشابہت رکھتی ہے۔

بیض خانہ میں داخل ہونے کے بعد زیرہ کی نلی مختلف طریقوں سے ایک بویضہ کی طرف لے جائی جاتی ہے، جس میں وہ عموماً سوراخچہ (micropyle) کی راہ سے داخل ہوتی ہے۔ وہ نیوسیلس (Nucellus) یعنی بویلیا کے راس کو چھید کر بیض گرہ (Oosphere) اور ہم کاری یا امدادی خلیہا (synergidæ) کے قریب جنینی تھیلی (embryo-sac) کے تماس میں آ جاتی ہے۔ اس وقت تک نرزواجے مع بناتی خلیہ کے نواتہ کے زیرہ کی نلی کے راس پر پہنچ چکے ہوتے ہیں۔ ثمرگی کے حقیقی عمل میں صرف ایک ہی زواجہ (نر) درکار ہوتا ہے۔ وہ زیرہ کی نلی سے جنینی تھیلی میں جا کر بیض گرہ سے ساتھ مل جاتا ہے۔ ہم کارے یا امدادی خلیے اس عمل میں مدد دیتے ہیں، اسی واسطے انھیں "امدادی" کا لقب دیا گیا ہے۔ ان میں تخم مایہ تھوڑا لیکن رس بافراط ہوتا ہے، جسے زیرہ کی نلی، جنینی تھیلی کی سطح پر پہنچ کر، جذب کر لیتی ہے۔ اس کی وجہ سے زیرہ کی نلی کی نوک پھول کر پھٹ جاتی ہے اور اس طرح سے نرزواجے آزاد ہو جاتے ہیں۔

نرزواجہ کے تخم مایہ اور نواتہ کا بیض گرہ کے تخم مایہ اور نواتہ سے مل جانا اصلی معنوں میں ثمرگی ہے۔ یہ صریحاً ایک تناسلی اتحاد یا جاتی ملاپ ہے جو اس ملاپ سے مماثل ہے جو جانوروں میں ہوتا ہے۔ بیض گرہ مادہ خلیہ یا زواجہ ہوتا ہے۔

بیض خانہ = ovary

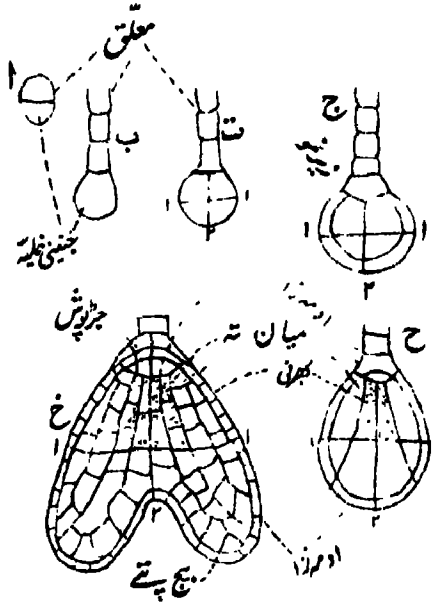
اِس عمل کے دَوران میں ہلالی نواتہ غیر منتظم (disorganised) یا منتشر ہو جاتا ہے۔ بارور بیض کُرہ سیلولوز کی ایک دیوار بناتا ہے، جس کے بعد وہ بیض بذرہ (Oospore) کہلاتا ہے۔ (صفحہ ۶۲)۔

حال حال تک دوسرے نر زواجے کا حشر نامعلوم تھا۔ اب متعدد پودوں میں یہ بتایا جاتا ہے کہ وہ جنینی تھیلی کے وسط میں پہنچ کر ثانوی نواتہ سے مل جاتا ہے۔ اِس طرح حاصل شدہ نواتہ کو درون تخمی نواتہ (endosperm-nucleus) کہتے ہیں۔ اِس عمل کی اہمیت پر، جو ثمرگی سے مشابہ ہے اور جو مع بیض کُرہ کی حقیقی ثمرگی کے اُس عمل پر مشتمل ہے جسے ساتھ ملاکر "دوہری ثمرگی" (double fertilisation) کہا جاتا ہے، فقرہ ۱۲ میں غور کیا گیا ہے۔

چند دو بیج پتوں، مثلاً ہیزل (Hazel) اور برچ (Birch) میں زیرہ کی نلی بویضہ کے اندر سوراخچہ کی راہ سے نہیں داخل ہوتی بلکہ کلازا یا بویضہ کے قاعدے میں چھید کر کے داخل ہوتی ہے۔ اس کو معمولی یا پیشِ زواجی (Porogamic) طریقہ سے شناخت کرنے کے لیے کلازازواجی ثمرگی (Chalazogamic fertilisation) کہتے ہیں۔ اس کی کوئی نظامی اہمیت نہیں کیونکہ وہ ایسے پودوں میں بھی واقع ہوتی ہے جو ایک دوسرے سے کوئی قریبی رشتہ نہیں رکھتے۔

ف ۱۱ جنین کا نمو ـــــ ثمرگی کے تہیج سے جنینی تھیلی اور بیض خانہ میں تبدیلیاں پیدا ہو جاتی ہیں، جن کا نتیجہ، بیج اور پھل کا نمو ہے۔ جنین، بیض بذرہ سے نمویاب ہوتا ہے۔ ثمرگی کے بعد مل کارے (یعنی امدادی خلیے) غائب ہو جاتے ہیں۔

شیپرڈز پرس (Shepherd's Purse) (Capsella bursa-pastoris) کے جنین کا نمو بالعموم دو بیج پتوں کی اچھی تمثیل سمجھی جاسکتی ہے۔ سب سے پہلے بیض بذرہ دو خلیوں میں منقسم ہو جاتا ہے، ایک بالائی اور ایک زیرین (شکل ۱۶۰)۔ بالائی خلیہ، جو جنینی تھیلی کے سوراخچہ والے سرے سے جڑا جاتا ہے، مسلسل تقسیموں کے ذریعہ، جو پہلی تقسیم سے متوازی ہوتی ہیں، خلیوں کی

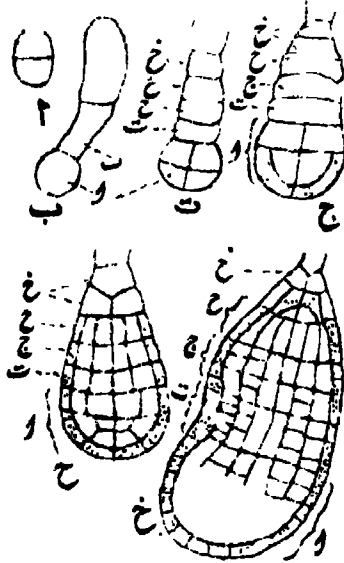
ایک قطار یا رشتک بنا دیتا ہے جس کو **معلق** (suspensor) کہتے ہیں۔ نہایہ زیرین

شکل عـ۱۶۰۔ دو بیج پتیے جنین (شیپرڈز پرس) کا نمو۔
ا۔ بیض بذرہ کی پہلی تقسیم۔ ثمن کی دیواروں میں سے صرف دو دکھائی جا سکتی ہیں (ا و ۲)

جو اس کے سرے سے لگا ہوا ہوتا ہے، تین دیواروں سے جو ایک دوسری سے ساتھ زاویۂ قائمہ بناتی ہیں، آٹھ خلیوں [ثمنات octants] میں تقسیم ہو جاتا ہے ان میں سے چار پچھلے ہوتے ہیں (معلق کے بعد) اور چار اگلے۔ بافت کے اس چھوٹے سے تودہ کو **جنینی تودہ** (embryonal mass) کہتے ہیں۔

جوں جوں جنینی تودہ جسامت میں بڑھتا جاتا ہے، جنین کے مختلف حصے بتدریج متفرق ہوتے جاتے ہیں۔ چار اگلے ثمنوں سے منتہائی اکھوا اور دو بیج پتے ماخوذ ہوتے ہیں، اور پچھلے ثمنوں سے تل بیج پتا۔ مُول کا نقطۂ نمو یا بالفاظ دیگر ابتدائی جڑ معلق کے منتہائی خلیہ سے اخذ ہوتی ہے، جس کو زیریہ **نمو خلیہ** (hypophysis cell) کہتے ہیں۔ بھرنی وغیرہ کا نشان شکل عـ۱۶۰ میں آسانی کے ساتھ مل سکتا ہے۔

یک بیج پتوں میں بھی بیض بذرہ کی پہلی تقسیم بالائی اور زیرین خلیوں میں ہوتی ہے۔ مگر رفتارِ نمو مختلف گروہوں میں مختلف ہوتی ہے، اور کوئی یک بیج پتیا پودا ایسا نہیں ہے جس کے جنین کے نمو کو بالعموم یک بیج پتوں کا تمثیلی خاصہ قرار دیا جا سکے۔

بعض حالتوں میں معلق نہیں بنتا اور سارا جنین، جنینی خلیہ ہی سے بنتا ہے۔
دوسری حالتوں میں ایک رشتکی معلق ہوتا ہے، جو جنین کی تکوین میں کم و بیش حصہ لیتا ہے۔

شکل ۱۶۱۔ یک بیج پتیے جنین کا نمو (السما)۔

(ب میں) او جنینی خلیہ۔ ہے جس سے (ت، ج، ح، خ) یعنی جنینی تودہ بنتا ہے۔ اس سے بیج پتے تیار ہوتے ہیں۔ ب کی تقسیم سے ت، ج، ح، خ بنتے ہیں۔ ب جو معلق کا منتہائی خلیہ ہے۔ ت سے، تنہ کے نموئی سرے کی ابتدا ہوتی ہے۔ ج، ح سے کل بیج پتا۔ خ سے جڑ کا نموئی سرا۔

یہ یک بیج پتیے آبی پودوں کے نمو کا ممیز (مخصوص طریقہ ہے) جس کا ایک مثالی نمونہ السما پلانٹیگو (Alisma Plantago) سمجھا جا سکتا ہے (شکل ۱۶۱)۔ للی خاندان میں، جسے بالعموم یک بیج پتوں میں زیادہ ممیز سمجھا جا سکتا ہے، معلق جسیم ہوتا ہے اور جنین کا بیشتر حصہ جنینی تودہ سے نمو یاب ہوتا ہے۔

یک بیج پتیے جنین کے نمو میں ایک خاص امر قابلِ ذکر یہ ہے کہ بہ استثناء

چند حالتوں کے، بیج پتا ایک منقاری ساخت ہوتا ہے اور اکھوا ایک جانبی بروں بالیدگی کے طور پر نکلتا ہے۔

بعض پودوں، مثلاً آرکڈز اور مختلف طفیلی پودوں میں جنین بیج بننے تک ایک نامکمل ابتدائی حالت ہی میں رہتا ہے۔

۱۶۲۔ دروں تخم (Endosperm) کا نمو۔ اُس وقت جب کہ بعض بذرہ کا انقطاع اور جنین کا نمو عمل میں آتا رہتا ہے جنینی تھیلی میں دوسری تبدیلیاں جاری رہتی ہیں۔ دروں تخمی نواۃ تھوڑی ہی کے ساتھ مرکزہ حرکیتی تقسیم شروع کر کے کثیر التعداد چھوٹے چھوٹے نواتے پیدا کر دیتا ہے جو جنینی تھیلی کے تخزمایہ میں مفروش ہوتے ہیں۔ ان نواتوں کے گرد تخزمایہ جمع ہو کر تخزمیے (Protoplasts) بنا دیتا ہے (صفحہ ۲۷) اور بالآخر ان کے درمیان خانی دیواریں بن جاتی ہیں۔ اس طرح آزاد خلوی تکوین کے عمل سے (صفحہ ۶۵) جو دروں تخمی نواۃ سے شروع ہوتی ہے جنینی تھیلی میں ایک بافت تیار ہوتی ہے۔ اس بافت کے خلیے اُن غذائی اشیاء (نشاستہ، تیل، الیورن کے ذرات، وغیرہ) سے پُر ہو جاتے ہیں جو اُن حل پذیر مرکبات سے تیار کیے جاتے ہیں جو مشیمہ سے نکل کر ان کے اندر منتشر ہو جاتے ہیں۔ غذائی بافت کو جو اس طرح جنینی تھیلی میں تیار ہو جاتی ہے، دروں تخم (endosperm) کہتے ہیں۔

جنینی تھیلی کے ثانوی نواۃ سے دوسرے نرزہ کا جو اتحاد یا ملاپ (دوہری بارورگی[1] صفحہ ۳۸۳) عمل میں آتا ہے، اُس کی علت غائی یا اہمیت غیر واضح ہے۔ بعض اس کو بارورگی ہی کا ایک فعل تصور کرتے ہیں۔ ایسی صورت میں دروں تخم ایک غیر متفرق جنین ہوگا، جو حقیقی جنین کے لیے غذا کی بہم رسانی کے لیے وقف ہوگا۔ لیکن فی الحال ہم ایک دوسری اور زیادہ قرینِ قیاس رائے کو مشروط طور پر تسلیم کر سکتے ہیں، جو یہ ہے کہ یہ اتحاد یا ملاپ محض دروں تخمی بافت کے نمو کے لیے ایک ضروری مہیج کا کام دیتا ہے۔

چند پودوں میں خصوصاً جب کہ جنینی تھیلی بڑی ہو دروں تخم آزاد

[1] ثمرگی

خلوی تکوین سے نہیں پیدا ہوتا بلکہ جنینی تھیلی کی معمولی خلوی تقسیم سے پیدا ہوتا ہے یعنی ثانوی نواۃ دو میں تقسیم ہوتا ہے۔ اور پھر جنینی تھیلی میں ایک دیوار قائم ہو جاتی ہے، جو اُسے دو خلیوں میں تقسیم کر دیتی ہے۔ اِن میں کے ہر خلیہ میں پھر یہی عمل مکرر واقع ہوتا ہے۔

ف ۱۳۔ انمل زوجیت (Apogamy) اور اچھوت پیدائش (Parthenogenesis)۔

زُہراوی پودوں میں بعض حالتوں میں [مثلاً تھیالکٹرم (Thalictrum) ، الکیملا (Alchemilla) ، اور مختلف کمپازیٹی کی انواع میں] بیض کرہ یا انڈا خلیہ بغیر بارور ہوئے نمو یاب ہو کر جنین بن سکتا ہے۔ اس مظہر کو جس میں باوجود تناسلی عمل کے نہ ہونے کے جنین نمو یاب ہو جاتا ہے انمل زواجیت (Apogamy) کہتے ہیں۔ بعض اوقات ادنیٰ پودوں میں جنین خالصاً نباتی عمل سے نمو یاب ہو جاتا ہے۔ جبکہ، جیسا کہ متذکرہ بالا زُہراوی پودوں میں ہوتا ہے، وہ غیر بارور شدہ انڈا خلیہ سے نمو یاب ہو جائے تو اس مظہر کو اچھوت پیدائشی انمل زوجیت (Parthenogenetic apogamy) یا اچھوت پیدائش کہتے ہیں۔

ف ۱۴۔ اتفاقی جنین (Adventitious embryos)—

کثیر مُضغیت (Polyembryony) —— بعض پودوں میں ممکن ہے کہ ایک ہی بویضہ میں کئی جنین بن جائیں اور پیدا شدہ بیج میں پائے جائیں۔ اس مظہر کو کثیر مُضغیت (Polyembryony) کہتے ہیں ممکن ہے کہ یہ اُسی بویضہ میں ایک سے زیادہ جنینی تھیلیاں یا جنینی تھیلیوں میں ایک سے زیادہ انڈے خلیے موجود ہونے کی وجہ سے ہو۔ لیکن عام قاعدہ یہ ہے کہ یہ جنین نیوسیلس یعنی پوپلیے کے خلیوں کے نباتی کلیاؤ سے پیدا ہو جاتے ہیں (مثلاً سنگترہ یا لیموں میں) یا شاذ حالتوں میں متقابل خلیوں سے۔ اس طریقہ سے جو جنین بنتے ہیں انہیں اتفاقی

جنین کہتے ہیں اور وہ زہراوی پودوں کی خالصًا نباتی انسل زوائیت کی مثالیں ہیں۔

ف ۱۵۔ بیج اور پھل کی تکوین

جنینی تھیلی مع اپنے نمو پذیر بافیہ کے جسامت میں بڑھتی ہی اور نیوسیلس یعنی پو پلیا بتدریج ٹوٹ کر پارہ پارہ، اور بالآخر غائب ہو جاتا ہے۔ بولیفہ کا غلاف (ایک یا کئی غلاف) خشک اور سخت ہوکر بیج کا پوست بنا دیتے ہیں، جو دروں تخم اور جنین کو گھیرے رہ کر اُن کی حفاظت کرتا ہے۔ اب بولیفہ نمو یاب ہوکر بیج بن گیا۔

ابتدائی درجہ ہی میں تمام بیجوں میں دروں تخم موجود ہوتا ہے۔ اگر جنین چھوٹا رہے اور دروں تخم قائم رہے تو مکمل بیج البیومینی ہوتا ہے (بیشتر یک بیج پتے اور متعدد دو بیج پتے) لیکن متعدد دو بیج پتوں میں اور بعض یک بیج پتوں میں جنین کے بیج پتے، بیج کی پختگی ہوتے وقت دروں تخمی بافت کو جذب کر لیتے ہیں۔ ایسی حالت میں دروں تخم غائب ہو جاتا ہے اور جنین بڑا ہوتا ہے۔ یہ غیر البیومینی بیج ہیں۔

بہت تھوڑی حالتوں میں نیوسیلس یعنی پو پلیا پورے طور پر پارہ پارہ ہوکر غائب نہیں ہوتا، بلکہ دروں تخمی بافت کی طرح غذائی مادّہ سے پُر ہو جاتا ہے۔ اس غذائی بافت کو، جو اس طرح جنینی تھیلی کے باہر تیار ہو جاتی اور اسی واسطے دروں تخم سے بالکل علٰحدہ ہوتی ہے گرد تخم (Perisperm) کہتے ہیں (مثلاً آبی کنول اور سیاہ مرچ)۔

تمام بولیفوں کے انڈا خلیوں کے بار ور ہونے کا یہ ضروری نتیجہ نہیں کہ وہ سب کے سب مکمل بیج بنا دیتے ہوں۔ متعدد حالتوں میں بیض خانہ کے نمو پذیر بیجوں میں غذائی رسد محدود ہونے یا دیگر اسباب کی وجہ سے ایک دوسرے پر غلبہ حاصل کرنے کے لیے باہمی کشمکش رہتی ہے۔ اکثر صرف ایک ہی بولیفہ پختگی کو پہنچتا ہے۔ مثلاً اوک (Oak) اور بیچ (Beech) کے بیض خانہ میں تین تین قطعے ہوتے ہیں اور ہر قطعے میں دو بولیفے ہوتے ہیں، لیکن پھل یک قطعی (Unilocular) اور ایک بیج والا ہوتا ہے۔

چنانچہ معلوم ہوا کہ بیج ایک اعلیٰ درجہ کی مخصوص باز تولیدی ساخت ہے،
جو زہرا وی پودوں میں اُن نموئی تغیرات کی وجہ سے بن جاتی ہے جو بویضہ کے
اندر ثمرگی[1] کے نتیجے سے پیدا ہوجاتے ہیں۔ مگر طالب علم کو اب یہ دیکھنا ہے
کہ ایسے قسری یا نتیجی نمو صرف بویضہ تک ہی محدود نہیں بلکہ دوسرے حصّوں
تک بھی پھیلتے ہیں۔ ثانوی بالیدگی کے اعمال پھول کے بیض خانہ اور آس پاس
کے حصّوں میں شروع ہوجاتے ہیں۔ ان تغیرات کا مجموعی نتیجہ **پھل** (fruit)
ہے (اُس کے وسیع معنوں میں)۔

پھل کا فعل یہ ہے کہ بیج کی حفاظت کرے اور ٹھیک وقت پر اُس کو مناسب
طور پر منتشر کردے۔

۱۶۔ معلّق (Suspensor) — ایسا شاذ ہی ہوتا ہے کہ
معلّق ایک جاذب عضو کا کام کرے۔ اِس کا فعل صرف یہی ہے کہ جنین کو دروں تخم
میں ڈھکیل دے۔ لیکن بعض اوقات جب کہ معلّق جسیم ہوتا ہے تو اُس سے ایسے
زائدے نکلتے ہیں جو نیوسیلس یعنی پو پلیا اور غلافوں کے اندر داخل ہوکر خود کو
مشیمہ میں دفن کرکے غذائی مادہ اخذ کرلیتے ہیں (بعض آرکڈز)۔

۱۷۔ نئے پودے کا نمو — بیج کا مکمل نمو ہونے کے بعد،
اور تبنیت سے پہلے، عموماً سکون کا ایک زمانہ ہوا کرتا ہے۔ یہ عرصہ قلیل یا طویل ہوسکتا
ہے۔ متعدد بیج سالہا سال تک اپنی غریزیت[2] کو قائم رکھ سکتے ہیں، لیکن اگر یہ عرصہ
غیر متعین طور پر طویل ہو تو غریزیت جلد یا بہ دیر غائب ہوجاتی ہے۔ یہی وجہ ہے
کہ اُن زمینوں پر جو صاف اور درست کرکے کاشت کے لیے تیار کرلی جاتی ہیں
یکایک جھاڑیاں نمودار ہوجاتی ہیں۔

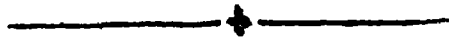
اِس طرح سے بیض بذرہ دو درجے طے کرنے کے بعد بالغ پودا بنتا ہے،
جن میں سے ایک درجہ تو بیج کے اندر ہوتا ہے جس میں جنین کی تکوین ہوتی ہے،
دوسرا درجہ وہ ہے جس میں تبنیت یا اُبیج واقع ہوتی ہے، اور پھر جنین نمو یاب

[1] باروری [2] حیویت

ہو کر بالغ پودے کی شکل اختیار کرتا ہے (ملاحظہ ہو صفحہ ۳۰۲-۳۰۴)۔

۱۵۔ غلافچہ اور پوست پارہ (Aril & caruncle) — بعض اوقات ثمرگی کے بعد بیج پر ایک زائد غلاف بن جاتا ہے، جس کو غلافچہ (aril) کہتے ہیں۔ اُس کا نمو یا تو رسنک (funicle) سے یا سوراخچہ (micropyle) سے ہوتا ہے، اور وہ عموماً لحمی یا ماسی ہوتا ہے، لیکن اُس کی دوسری شکلیں بھی ہو سکتی ہیں۔ اسپنڈل (Spindle) کے درخت میں وہ لحمی یا ماسی ہوتا ہے۔ اور اس کی ابتدا سوراخچہ سے ہوتی ہے۔ ولو (Willow) اور پاپلر (Poplar) میں وہ بالدار اور رسنکی (funicular) ہوتا ہے۔ جوز یا مازوپھل کا بسباسہ (mace) ایک غلافچہ ہے، جو سوراخچہ اور رسنک دونوں سے نمویاب ہوتا ہے۔ بیج پر جو بستۂ چھوٹی بالیدگیاں ہوتی ہیں ان کو پوست پارہ کہتے ہیں، مثلاً بینزی، جس میں پوست پارہ نافچہ پر بنتا ہے، ارنڈی (شکل ۲۵) اور اسپرج (Spurge)، جہاں وہ سوراخچہ پر بنتا ہے۔ ولوہرب کے بیج پر جو بالوں کا گچھا ہوتا ہے وہ اِسی نوعیت کا ہوتا ہے۔ بیشتر ماہرین نباتیات اس اصطلاح یعنی غلافچہ کا اطلاق اُن تمام بالیدگیوں اور غلافوں پر کرتے ہیں، جو ثمرگی کے بعد بیج پر پیدا ہو جاتی ہیں۔

بارہواں باب

پھل اور بیج

۱ - وعائی تخم کا پھل صحیح معنوں میں تمام تر اُس ثانوی بالیدگی کا نتیجہ ہے، جو ثمرگی کے تہیج سے پھول کے بیض خانہ اور آس پاس کے حصوں میں پیدا ہو جاتی ہے۔ عموماً پھول صرف پختہ بیض خانہ پر مشتمل ہوتا ہے لیکن متعدد حالتوں میں پھل کی تکوین میں پھول کے دوسرے حصے بھی حصہ لیتے ہیں، مثلاً پھل پیندا یا گردگلی سپتہ۔ بیض خانہ کی دیوار گردِ بار (Pericarp) یا پھل کی دیوار بن جاتی ہے، جو یا تو نرم اور لحمی رہتی ہے، یا ممکن ہے کہ خشک اور سخت ہو جائے۔

ماہرینِ نباتیات حقیقی پھلوں کو، جو صرف بیض خانہ ہی سے بنے ہوئے ہوتے ہیں کاذب پھلوں (false fruits or pseudocarps) سے متفرق کرتے ہیں، جن کی تکوین میں پھول کے دوسرے حصے بھی حصہ لیتے ہیں لیکن اِس تفریق کو کوئی اہمیت نہیں دی جا سکتی۔ اگر ایسی تفریق کی جائے تو مثلاً اس سے یہ خیال پیدا ہو سکتا ہے کہ وہ تمام پھل جو ادنیٰ بیض خانوں سے بنے ہوئے ہوں کاذب پھل ہیں، کیونکہ ادنیٰ بیض خانہ میں پھل تہ پھلپیندا[1] سے یا کما حقہ[?] لی

[1] طب میں "ترشہ"۔

سے منفعت[1] ہوتے ہیں۔ پھلوں کے مطالعہ میں درحقیقت اہم چیز یہ جاننا ہے کہ شکل و ساخت کی وہ متعدد خصوصیات جو وہ ظاہر کرتے ہیں، اُن مختلف طریقوں کی وجہ سے ہیں جن میں انھیں بیج کی حفاظت اور انتشار کے افعال کی انجام دہی کے لیے توافق حاصل ہو گیا ہے۔

ت۲۔ پھلوں کی جماعت بندی۔۔۔ پھل مفرد یا سادہ ہو سکتے ہیں یا **مجتمع** یا **مرکب**۔ **مفرد پھل** وہ ہے جو صرف ایک ایسے منفرد پھول سے بنا ہوا ہو، جس کا مادگیں یک برگہ پھل پتیا یا ملا پھلا ہو، مثلاً مٹر کی پھلی اور گل لالہ کا کیسہ۔ **مجتمع پھل** وہ ہے جو ایک ایسے منفرد پھول سے بنا ہوا ہو، جس کا مادہ کوش[2] امیلپھلا ہو۔ یہاں ہر ایک پھل پتے (یا بعض نمانہ) سے ایک چھوٹا پھل بناتا ہے، اور اس لیے پھل ان سب چھوٹے پھلوں کا ایک مجموعہ ہوتا ہے۔ اس کے برخلاف **مرکب پھل** ایک پھولداری[3] سے بنتا ہے نہ کہ ایک منفرد پھول سے۔ یہاں تمام پھول جسامت میں بڑھ کر ایک جگہ جمع ہو جاتے اور ایک منفرد تودہ بنا دیتے ہیں۔ ان مرکب پھلوں کو مِلپھل (Syncarps) کہتے ہیں۔

مفرد پھلوں کی مزید ذیلی تقسیم اس طرح کی گئی ہے کہ اگر اُن کا گردبار خشک اور مضبوط ہو تو اُن کو خشک (dry) کہتے، اور اگر اُن کا گردبار کم و بیش لحمی اور رسیلا ہو تو اُن کو رسدار (succulent) کہتے۔ خشک مفرد پھل یا تو ناشگافی (achenial)، یا کیسئی (capsular)، یا واشگاف (schizocarpic) ہوتے ہیں۔ رسدار مفرد پھل زیتونیہ (drupaceous) یا بیری نما (baccate)، یا سیب نما (Pomes) ہوتے ہیں۔ مجتمع پھل ان ہی مفرد اقسام میں سے کسی ایک یا دوسری قسم کے مجموعے ہوتے ہیں۔ مِلپھل اپنی خصوصیات کی وجہ سے ان سب پھلوں سے علٰحدہ اور ممتاز ہوتے ہیں۔ یہ جاننا چاہیے کہ خشک اور رسدار پھلوں کے درمیان کوئی واضح فرق نہیں ہوتا۔ یہ لحمی کیسوں اور خشک زیتونیہ پھلوں کی مثالیں ہیں۔

[1] تنزہر

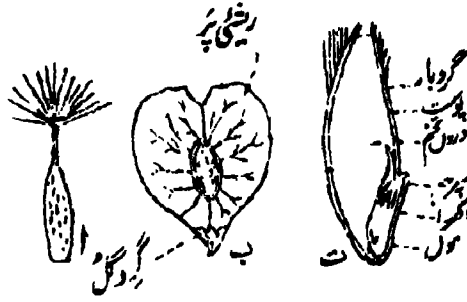
ف ۳۔ ناشگافے پھل (Achenial fruits)۔ ناشگافہ پھلوں کی تعریف یوں کی جاسکتی ہے کہ وہ خشک، غیر شگفتہ اور ایک بیج والے پھل ہیں۔ غیر شگفتہ سے یہ مطلب ہے کہ گرد بار قدرتاً پھٹ کر بیج کو آزاد نہیں ہونے دیتا بلکہ جب تنبیت کے وقت جنین نمویاب ہونا شروع کرتا ہے تو گرد بار اور پوست دونوں پھٹ جاتے ہیں۔ ناشگافہ پھلوں کی خاص قسمیں حسب ذیل ہیں:۔

(ا) ناشگافہ (achene)، وہ جس کا گرد بار جھلی نما یا چرمی ہوتا ہے۔ وہ ایک اعلیٰ بیض خانہ سے بنتا ہے، اور گرد بار اور پوست ایک دوسرے سے آزاد ہوتے ہیں۔ اِس کی مثالیں پالیگونیسی (Polygonaceae) [ڈاکس (Docks) اور سارلز (Sorrels)] میں ملتی ہیں۔ متعدد مجتمع پھل ناشگافوں کے مجموعوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔

(ب) پولیا (cypsela) (اشکال ۳۵ء و ۱۶۲ا)۔ یہ ناشگافے سے صرف اتنا ہی اختلاف رکھتا ہے کہ یہ ایک ادنیٰ بیض خانہ سے نمویاب ہوتا ہے۔ یہ کمپازیٹی (سورج مکھی، ڈیزی (Daisy)، وغیرہ) کا ممیز پھل ہے۔ متعدد حالتوں میں اِس کی چوٹی پر ایک مستقل بالدار ریشئی (pappus) کا تاج ہوتا ہے (صفحہ ۳۲۶) جو پھلوں کو پھیلانے کا کام انجام دیتا ہے [مثلاً ڈیانڈیلین (Dandelion)، تھسل (Thistle)، گرونڈسل (Groundsel) وغیرہ]۔

(ت) فوفل نما (caryopsis) (اشکال ۳۹ء و ۱۶۲ت) ۔ یہ محض ایک ناشگافہ پھل ہوتا ہے، جس کے گرد بار اور پوست دونوں باہم مل گئے ہیں۔ یہ گھاسوں کا ممیز پھل ہوتا ہے (مثلاً جئی، مکئی، جَو وغیرہ)۔ متعدد حالتوں میں پھل یا "دانہ" ایک مستقل برگہ یا برگیزہ کی پوشش کا غلاف رکھتا ہے (مثلاً جئی)۔

(ث) ثمارہ (samara) یا پَردار ناشگافہ۔ اس کا گرد بار ایک جھلی یا پَر کی طرح ہوتا ہے، جو پھل کے پھیلانے میں اہم حصہ لیتا ہے، مثلاً میپل (Maple) (*Acer*) (شکل ۱۶۷ ب) اور ایلم (Elm) (*Ulmus*) (شکل ۱۶۲ ب)۔

(ج) سپیاری (nut)، جس کا گردہ بار سخت اور چوبی ہوتا ہے اور ایک خول بناتا ہے۔ یہ اصطلاح عموماً تمام بڑے یا سخت غلاف والے

شکل ۱۶۲۔ ناشگافے پھل

(ا) پوپلیا مع ریشئے۔ (ب) ایلم کا ثمارہ (ت) جئی کا نوفل نما

(ت طولی تراشش — برگرہ اور برگیزہ نکال دیا گیا ہے۔)

ناشگافوں کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ تمثیلی مثالیں ہیزل (Hazel)، اوک (Oak)، بیچ (Beech)، سویٹ چسٹ نٹ (Sweet Chestnut) میں ملتی ہیں۔ ان مثالوں میں سپیاریوں پر سخت اور چھلّی نما ساخت کی پوشش چڑھی ہوتی ہے، جس کو کُوبچہ (Cupule) کہتے ہیں، جو پھول کے نیچے والے برگیزوں کے ملنے سے نمویاب ہوتا ہے۔ کبھی کُوبچہ (cupule) میں ایک سپیاری ملفوف ہوتی ہے اور کبھی کئی سپیاریاں۔ اکارن (acorn) کی پیالی یا کُوبچہ (cupule)، اور ہیزل نٹ (hazel-nut) کا چھلّی نما "بھوسا" (husk) مشہور ہیں۔ سویٹ چسٹ نٹ (Sweet-chestnut) میں دو سپیاریاں ایک شوکہ دار کُوبچہ میں محصور رہتی ہیں اور بیچ (Beech) میں عموماً دو مثلث نما سپیاریاں ایک کُوبچہ میں ملفوف ہوتی ہیں جو تقریباً بند اور کسی قدر شوکہ دار ہوتا ہے۔

طالب علم کو احتیاط کے ساتھ ان کُوبچوں اور کینوں کے درمیان تمیز کرنا چاہیے جو ابھی بیان کیے جائیں گے۔ اُسے یہ بھی دیکھنا چاہیے کہ بہت سی

ساختیں، جنہیں عوام اُن کے سخت خول کی وجہ سے سپیاریاں کہتے ہیں، درحقیقت سپیاریاں نہیں ہیں۔ مثلاً "برازیل نٹ" (Brazil-nut) ایک بیج ہے (جو ایک کیپسُئی پھل سے اخذ ہوتا ہے)۔ اخروٹ (Walnut) ایک زیتونی پھل کا حصہ ہے (صفحہ ۴۰۱)۔

۴۔ کیپسُئی پھل (Capsular fruits) — یہ خشک، شگفتہ متعدد بیجوں والے پھل ہوتے ہیں۔ شگفتہ سے یہ مراد ہے کہ یہ پھل قدرتی طور پر پھٹ کر بیجوں کو باہر نکلنے دیتے ہیں۔ کیپسُئی پھل مختلف اقسام کے ہوتے ہیں۔

(ا) جراب (follicle) صرف ایک ہی پھل پتے کے بیض خانہ سے بنتا ہے۔ وہ صرف ایک ہی جانب کے طول میں شق ہوتا ہے یہ جانب عموماً بطنی سیون ہوتی ہے (صفحہ ۳۳۹)۔ سادہ جراب کی کوئی عام مثال نہیں ہے۔ لیکن متعدد مجتمع پھل جرابوں پر مشتمل ہوتے ہیں (شکل ۱۶۳)۔

شکل ۱۶۳
منکس وڈ کے جراب کا مجمعہ (نوشہ)۔

(ب) پھلی (Legume or pod) (شکل ۹۴ ب) ایک یک پھل پتیے مادگیں کے بیض خانہ سے بنتی ہے۔ یہ جراب سے اس امر میں اختلاف رکھتی ہے کہ یہ ظہری اور بطنی دونوں سیونوں کے برابر برابر شگفتہ ہوتی ہے۔ یہ لگیومینوزی (مٹر، سیم، وغیرہ) کا نیتزہ پھل ہے۔

(ت) تل پھلی (siliqua) — یہ کروسیفری کا نیتزہ پھل ہے، مثلاً وال فلاور اور اسٹاک (stock)۔ یہ دو پھل پتیے مادگیں کے بیض خانہ سے منویاب ہوتے ہیں جس میں دو جداری مشیمے ہوتے ہیں، جن کے

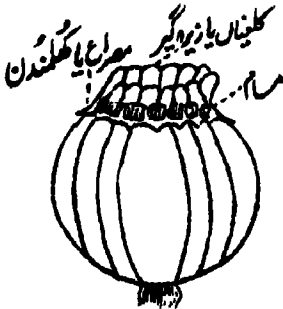
درمیان ایک کاذب فاصل پھیلا ہوا ہوتا ہے، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ بیض نمانہ دو خانوں والا (دوقطعی) ہوتا ہے۔ یہ ایک لمبا، استوانہ نما پھل ہوتا ہے اور اس کی شگفتگی میں قطعوں یا خانوں کی دونوں دیواریں دونوں مشیموں اور کاذب فاصل سے ٹوٹ کر علٰحدہ ہو جاتی اور پھل کے راس سے آزادانہ لٹکتی رہتی ہیں (شکل ۱۶۴ ب)۔ اس طرح سے

شکل ۱۶۴۔ کروسیفری کا پھل اور جنین
ا۔ تل پھلیا، ب۔ تل پھلی، ت۔ ایک قسم کا جنین (مکمل اور تراش میں دکھایا گیا ہے۔)
ا اور ب سے شگفتگی ظاہر ہے۔

دونوں مشیمے پیچھے چھوڑ دیے جاتے ہیں، جو ایک دو پسلیوں والا ڈھانچہ بنا دیتے ہیں، جسے مشیمی ڈھانچہ یا ڈواٹ (replum) کہتے ہیں، جس کے درمیان کاذب فاصل پھیلا ہوا ہوتا ہے۔ بیج بلاشبہہ اس ساخت پر کھلے رہتے ہیں۔

(ث) تل پھلیا (silicula) (شکل ۱۶۴ ا)۔ یہ محض ایک چھوٹی اور چپٹی تل پھلی ہے [مثلاً شیپھرڈس پرس (Shepherd's Purse)، کینڈی ٹفٹ (Candytuft)، اور دوسرے کروسیفرس]۔

(ج) کیپسہ (capsule) — اس میں کیپسی پھلوں کی تمام دوسری شکلیں شامل ہیں۔ کیپسے کثیر پھل تیپے، بل پھلے یا دگنوں سے بنتے ہیں، اور یک قطعی

یا کثیر قطعی ہوسکتے ہیں۔ بعض اوقات وہ خشک نہیں ہوتے بلکہ کم و بیش لحمی ہوتے ہیں، مثلاً ہارس چیسٹ نٹ (Horse Chestnut)، بالسم (Balsam)، اور وڈ ساریل (Wood Sorrel)۔

شگفتگی مختلف طریقوں کی پائی جاتی ہے۔ مسامی شگفتگی میں بیج کیسے کی دیوار میں سے سوراخوں یا مساموں میں سے، یا تو راس پر (مثلاً گلِ لالہ شکل ۱۶۵) باہر نکلتے ہیں، یا قاعدے پر (مثلاً کیمپینولا (Campanula) - اسٹیچ ورٹ (Stitchwort) اور دوسرے کیر یوفائی جیسی

کلیاں یا زیرہ گیر معراج یا تھمکندان مسام

شکل ۱۶۵۔ گلِ لالہ کا کیسہ (مسامی شگفتگی)۔

کا کیسہ تقریباً آدھی دور نیچے تک دانتوں میں شق ہوجاتا ہے، یہ دانت پھل پتوں کی تعداد سے دوگنے ہوتے ہیں (دانتوں سے شگفتگی)۔ پمپرنیل (Pimpernel) اور پلانٹیگو (Plantago) میں عرضی شگفتگی ہوتی ہے جس میں کیسے کی چوٹی سے ایک ڈھکنا علٰحدہ ہوجاتا ہے۔ ایسے کیسے کو ڈبیا (Pyxidium) کہتے ہیں۔ لیکن عموماً کیسوں کی شگفتگی طولاً ہوتی ہے، یا تو پھل پتوں کی میان پسلیوں (ظہری سیونوں) کے طول میں، جیسا کہ ولو ہرب (Willow-herb) اور ٹلو بیل میں، یا (نسبتاً شاذ طور پر) بیض خانہ کے خانوں کے فاصلات کے طول میں، جیسے کہ فاکس گلو اور سینٹ جانس ورٹ میں۔

کثیر قطعی کیسوں میں، جن کی مشیمیت محوری ہوتی ہے، اگر شگاف پھل پتوں کے وسط میں چلے جائیں (یعنی قطعوں میں کھلیں) تو شگفتگی کو قطعے دار تراش (loculicidal) کہتے ہیں (شکل ۱۶۶)۔ ایسی صورت میں فاصلات اور مشیمے بیچ میں سے ٹوٹ جاتے ہیں (آئیرس Iris)۔ اگر شگاف فاصل کے وسط

تک نیچے چلے جائیں، اور شیشے بیج میں سے علیحدہ ہو جائیں تو

قطعہ دار تراش فصل تراش فصل شکن

شکل ۱۶۶. کثیر قطعی کیسول کی شگفتگی۔
(عرضی تراشوں کے خاکے)

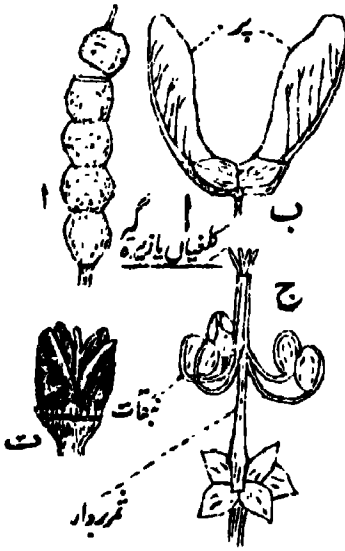
ایسی شگفتگی کو فصل تراش (Septicidal) کہتے ہیں (رھوڈوڈینڈران (Rhododendron) اگر شگاف قطعہ دار تراش یا فصل تراش شگفتگی کی طرح ظاہر ہوں، لیکن فاصلات ٹوٹ کر شیشے اور بیج درمیان میں رہ جائیں تو ایسی شگفتگی کو فصل شکن (Septifragal) کہتے ہیں۔
[دھتورا (Datura)، تھارن ایپل (Thorn apple)]۔

ف۔ وا شگاف پھل (Schizocarpic fruit)۔ یہ خشک اور متعدد بیجوں والے پھل ہوتے ہیں اور جب ان کے پھل پختہ ہوتے ہیں تو وہ کئی "ایک ایک بیج والے" اور عموماً غیر شگفتہ حصوں میں علیحدہ ہو جاتے ہیں، جو ناشگافوں سے مشابہت رکھتے ہیں، اور جنہیں منقسمی پھل (mericarps) کہا جاتا ہے۔ ان کی بہترین اشکال جو معلوم ہیں، حسب ذیل ہیں:۔

(۱) بند پھلی (lomentum) —— یہ بعض لگیومینوزی [مثلاً ہیڈیسیرم (Hedysarum)، دی فرینچ ہنی سکل (The French Honey-suckle) (شکل ۱۶۷ ا)] اور بعض کروسیفرس (مثلاً مولی) میں پائی جاتی ہے جن کا پھل (پھلی یا تل پھلی) عرضاً شق ہو کر "ایک ایک بیج والے" حصوں میں تقسیم

ہو جاتا ہے۔ زیادہ صحیح طور پر پھل کو اس کی حالت کے لحاظ سے تل پھلی یا بند پھلی کہتے ہیں۔

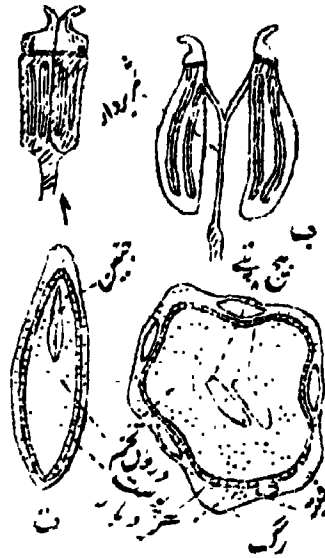
(ب) آویزہ بار (cremocarp) (شکل ۱۶۸ ا۔ ب)۔

یہ امبیلیفری (Umbelliferæ) کا خصوصی پھل ہے۔ اس کا نمو دو پھل پتیے ماد گیں سے ہوتا ہے، جس کا بیض خانہ دو قطعی اور ادنیٰ ہوتا ہے، جس میں ہر ایک قطعہ میں ایک معلق بویضہ ہوتا ہے (شکل ۱۳۵)۔ جب آویزہ بار پختہ ہوتا ہے تو وہ طولاً (دونوں قطعوں کے درمیان) شق ہو کر دو ٹکڑوں (مقسمی پھلوں mericarps) میں تقسیم ہو جاتا ہے، جو کچھ عرصہ تک محور کی ایک اطالت سے (جس کو ثمر بردار carpophore کہتے ہیں) چسپاں رہتے ہیں۔ ہر مقسمی پھل میں ایک ایک بیج ہوتا ہے۔ عوام ان مقسمی پھلوں (mericarps) کو بیج کہتے ہیں، مثلاً کیراوے (caraway) کا "بیج" (شکل ۱۶۸ ت)۔

شکل ۱۶۷۔ واشگاف پھل۔
ا۔ بند پھلی، ب۔ میپل کا دوہرا ثمارہ، ت۔ زندانہ، ج۔ جرنیئم کا انڈسا

(ت) زندانہ (carcerulus) (شکل ۱۶۷ ت)۔ یہ لیبائیٹی (Labiatae) اور بوراجینیسی (Boraginaceae) فصیلوں کا خصوصی پھل ہے۔ ان فصیلوں میں پھل دو پھل پتیے ماد گیں سے بنتا ہے جس کا

لہ جدید ترجمہ جزو بار

بیض خانہ اعلیٰ ہوتا ہے جو دو کاذب فاصلات کے بننے کی وجہ سے
چہار قطعی ہو جاتا ہے۔ پھل کی پختگی کے ساتھ یہ چاروں مقسمی پھل (mericarps)
وسط کے قریب ایک دوسرے سے علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ میلو (Mallow)
کے زنانہ میں "گیشر پھل پتیے" مادگیں کا اعلیٰ بیض خانہ پھٹ کر
کئی مقسمی پھلوں (mericarps) میں تقسیم ہو جاتا ہے۔
(ج) ارنڈ سا (Regma) (شکل ۱۶۷ ج)۔ یہ ایک واشگاف پھل
ہے جس کے ٹوٹنے سے ایک بیج والے نشگفتہ حصے پیدا ہو جاتے
ہیں، جن کو مقسمی پھل (mericarps) نہیں بلکہ منبقات (cocci) کہتے ہیں،

شکل ۱۷۱۔ امبیلی فری کا پھل اور بیج

ا، ب، آویزہ بار؛ ت۔ کیراوے کے مقسمی پھل کی طولی اور عرضی تراشیں

مثلاً[1] جرینیئم اور ارنڈی جرینیئم میں مادگیں پانچ پھل پتوں سے بنتی ہے
جو ایک لمبے ثمر بردار (carpophore) کے گرد مل جاتے ہیں۔

[1] جزو بارسلہ (Geranium)

پھلؔ پتوں کی پانچوں نئیں بھی ثمر بردار سے منضم ہوتی ہیں۔ نبقات (cocci) پختہ ہونے کے بعد ٹوٹ جاتے اور اپنی سنے کے ذریعہ ثمر بردار کے راس سے معلق رہتے ہیں۔

(د) دوہرا ثمارہ (double samara) - یہ سیکامور (Sycamore) اور میپل (Maple) کا پھل ہے (اشکال ۱۱۹ - ۱۲۶ ب) بعض اوقات یہ دو کی بجائے تین یا چار ثماروں پر مشتمل ہوتا ہے۔

ف۔ زیتونیہ (Drupes) ("گٹھلی والے پھل")۔ سادہ زیتونیہ (مثلاً آم، بیر، شفتالو وغیرہ) یک ثمر برگی مادگیں سے بنتا ہے، جس کا بیض دان اعلیٰ ہوتا ہے۔ گرد ثمرہ کے تین خطے ہوتے ہیں: (ا) بر ثمرہ (epicarp) یا بیرونی پوست۔ (ب) میان ثمرہ (mesocarp) یا درمیانی لحمی خطہ، اور (ت) دروں ثمرہ (endocarp) یعنی سخت اندرونی حصہ (گٹھلی) جو بیج کو ملفوف کرتا اور اس کی حفاظت کرتا ہے۔ بیج عموماً صرف ایک ہی ہوتا ہے۔

لیکن بادام کے زیتونیہ کا پوست مخملی اور میان ثمرہ کسی قدر لوچدار (tough) ہوتا ہے، جو ایک جانب پر پھٹ جاتا ہے۔ گول (دروں ثمرہ) کے اندر بعض اوقات دو بیج ہوتے ہیں۔

لیکن زیتونیے ملحلے بھی ہو سکتے ہیں۔ ایسی حالت میں ممکن ہے کہ بیض دان کے ہر خانہ سے ایک جداگانہ گٹھلی بنے۔ ہالی (Holly) ڈاگ ووڈ (Dog wood) اور ایلڈر (Elder) کی نام نہاد "بیریاں" درحقیقت اس قسم کے مرکب زیتونیے ہیں۔ اخروٹ اور ناریل بھی زیتونیے ہیں، جو ملحلے مادگیں سے بنتے ہیں۔

پختہ ہوتے وقت اخروٹ کا باریک میان ثمرہ اتر جاتا ہے اور "گٹھلی" جس میں ایک بیج ملفوف ہوتا ہے، آزاد ہو جاتی ہے۔ بیج پتوں کے درمیان جو غضروفی فاصلات ہوتے ہیں وہ دروں ثمرہ کی دروں بالیدگیاں ہیں۔

(یہ بیج پتنے پوست سے ڈھکے ہوئے ہوتے ہیں)۔
ناریل کا میان ثمرہ ریشہ دار ہوتا ہے (جسے مال کی روانگی سے پہلے علٰحدہ کر دیا جاتا ہے)۔ اس لیے اس پھل کو "ریشہ دار زیتونیہ" کہتے ہیں۔ اس کا خول دروں ثمرہ ہے۔ اس کی خوردنی شئے دروں تخم ہے، اور اُس کو ڈھانکنے والی بھوری تہ اُس کا پوست (testa) ہے۔ دروں تخم کے ایک سرے پر (ناریل کے چوڑے حصّہ میں کے تین گڑھوں میں سے ایک گڑھے کے نیچے) ایک چھوٹا ایک بیج پتیا جنین گڑا ہوا ہوتا ہے۔ دروں تخم کے وسط میں ایک فضا ہوتی ہے جس میں رس بھرا ہوا ہوتا ہے (جو اُس کا نام نہاد "دودھ" ہے)، جس کی وجہ یہ ہے کہ دروں تخم بڑی جنینی تھیلی کو پورا نہیں بھر سکا۔

ث۔ بیری پھل یا بیریاں (baccate fruits or berries)۔

یہ رسدار پھل ہیں جن کا رسدار حصہ کم و بیش گودے دار ہوتا ہے، اور بیج، جو عموماً سخت ہوتے ہیں، گودے یا مغز میں گڑے ہوئے ہوتے ہیں۔
بیری اور زیتونیہ میں اصلی فرق اس امر میں ہے کہ بیری میں سخت یا سنگین دروں ثمرہ نہیں ہوتا گو اُس میں برثمرہ، میان ثمرہ اور دروں ثمرہ کا امتیاز ہو سکتا ہے۔ بیری پھل یا تو ادنٰی بیض خانہ سے بنتے ہیں [مثلاً مونیز منقٰی (Current) گوز بیری، انار، خربوزہ، تربوز، ککڑی] یا اعلیٰ بیض خانہ سے (جیسا کہ انگور، سنگترہ)۔
سنگترہ ایک کثیر قطعی اعلیٰ بیری ہے، جس میں مشیمیت محوری ہوتی ہے۔ بیرونی غدودی پوست برثمرہ ہے، اس کے نیچے کا سفید مادہ میان ثمرہ اور اندرونی جھلی جو قطعوں کا استر بناتی ہے دروں ثمرہ ہے۔ قطعوں کی دیواروں سے متعدد کثیر خلوی بال نمویاب ہوتے ہیں، جن سے رس کا افراز پیدا ہوتا ہے۔
گوز بیری اور انار کا گودا یا خوردنی حصہ بیشتر (گوز بیری میں) یا تمامتر

(انار میں) بیجوں کے بیرونی غلافوں سے حاصل ہوتا ہے۔

کھجور ایک بیری سمجھی جاتی ہے نہ کہ زیتونیہ، جس کی وجہ یہ ہے کہ اُس کی "گٹھلی" دروں ثمرہ نہیں بلکہ ایک بیج ہے (شکل ۱۴۴)۔ کھجور کا بیرونی پوست بر ثمرہ ہے، اور اس کے نیچے کا چپچپا حصہ میاں ثمرہ ہے۔ گٹھلی کو گھیرے ہوئے ایک باریک جھلی نما دروں ثمرہ ہوتا ہے۔ موز یا کیلا بھی ایک بیری ہے، جس میں سے بیج، زیادہ کاشت و اصلاح کی وجہ سے، غائب ہو گئے ہیں۔

ف سیب سا (pome) — یہ پھل سیب، ناشپاتی اور دوسرے روزیسی (Rosaceæ) میں پایا جاتا ہے۔ ہم سیب ہی کو ایک مثال کے طور پر لے سکتے ہیں۔ سیب کے پھول میں پانچ ناکمل طریقہ پر ملے ہوئے ثمر برگ ہوتے ہیں، جو ایک کھلے پیالہ نما پھلپیندے (کمامہ نلی) میں ملفوف ہوتے ہیں۔ یہ گرد اُزنیت کی انتہائی شکل ہے۔ لیکن جوں جوں بالیدگی ہوتی جاتی ہے ثمر برگ کمامہ نلی سے اس طرح مل جاتے ہیں کہ عملی طور پر ایک برانوثی کی سی حالت ہو جاتی ہے۔ یہ پورا ملا ہوا تودہ "سیب سا" بنا دیتا ہے۔ پھلپیندے سے سیب کا بیرونی پوست اور لحمی حصہ بنتا ہے مرکزی غضروفی حصہ یعنی گیری (core) بیشتر ثمر برگوں سے حاصل ہوتا ہے لہذا وہ گرد ثمرہ ہے جس میں بیج مشمول ہوتے ہیں۔ پھل کے ان تین خطوں کے لیے بر ثمرہ، میان ثمرہ، اور دروں ثمرہ کے اصطلاحات نہیں استعمال کرنے چاہییں۔

ہاتھارن (Hawthorn) میں ایک یا کئی ثمر برگ ہو سکتے ہیں، اور وہ سنگین ہو جاتے ہیں جب صرف ایک ہی ثمر برگ ہوتا ہے تو ہاتھارن کا سیب سا زیتونیہ سے قریبی مشابہت رکھتا ہے۔ لیکن امتحان کرنے پر پھل کے راس پر کماموں وغیرہ کے بقیہ حصے دکھائی دیتے ہیں۔ بلاشبہہ یہ زیتونیہ میں نہیں پائے جاتے۔

ف ۹۔ مجتمع پھل (aggregate fruits)۔ مفرد چھوٹے پھلوں کے مجموعوں کو خوشے (etærios) کہتے ہیں۔ ایسے خوشے ناشگافوں کے، یا جرابات کے یا زیتونیوں کے ہو سکتے ہیں۔

(ا) ناشگافوں کا تثیلی خوشہ بٹرکپ میں پایا جاتا ہے (شکل ۱۱۸)۔ اس میں پھل بپینڈے[1] کی پتلی اطالت پر تمام ناشگافے مجتمع ہوئے ہوتے ہیں۔ بیج کلیمیاٹس (Hedge Clematis) (Traveller's Joy) میں ناشگافوں کا خوشہ پرنما ہوتا ہے کیونکہ نے مستقل اور مالدار ہوتی ہیں۔ اسٹرابیری کا پھل بھی ناشگافوں کا خوشہ ہے، جو ایک بڑے لحمی پھل پینڈے[1] کی سطح پر منتشر ہوتے ہیں۔ یہاں ناشگافوں کو عوام بیج ہی کہتے ہیں۔ جنگلی گلاب کا پھل ناشگافوں کا ایک خوشہ ہوتا ہے، جو ایک مستقل کھوکھلے پھلپینڈے[1] یا کمامہ نلی (شکل ۱۱۹ ج ملاحظہ ہو) میں ملفوف ہوتا ہے۔ اس پھل اور سیب سا کا ایک دلچسپ مقابلہ کیا جا سکتا ہے۔

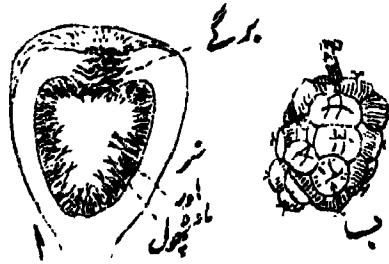
(ب) جرابات کے خوشے (شکل ۱۲۳) بعض ریانن کیولیسی (Ranunculaceæ) [مثلاً منکس ہوڈ (Monkshood)، لارکسپر (Larkspur)، کرسمس روز] اور چند روزیسی (Rosaceæ) میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں کوئی وقت نہیں پیش آئیگی۔

(ت) زیتونیہ کے خوشے۔ بلیک بیری (Blackberry) (Bramble) اور راسپ بیری میں اس کی مثالیں پائی جاتی ہیں۔ وہ چھوٹے زیتونیے جو علیحدہ ثمر برگوں سے حاصل ہوتے ہیں، ایک لحمی مخروطی پھلپینڈے[1] پر واقع ہوتے ہیں۔

ف ۱۰۔ مرکب پھل (composite fruits) — یہ زیادہ نہیں ہوتے۔ ان کی بہترین مثالیں انجیر، اناناس، شہتوت اور ہاپ (Hop) ہیں۔

(ا) انجیر۔ اس کی پھولداری[2] ایک عجیب قسم کی کھوکھلی ناشپاتی نما

[1] عرشہ [2] ناغیہ

تارینہ ہوتی ہے، جس کے پھول اندر واقع ہوتے ہیں (شکل ۱۶۹ ا)۔ مادہ پھول چھوٹے پھل (ناشگافے) پیدا کرتے ہیں جن کو عوام بیج سمجھتے ہیں۔ اس پھلداری سے جو مرکب پھل بنتا ہے اُس کو تینہ (syconus) کہتے ہیں۔

شکل ۱۶۹۔ مرکب پھل

ا۔ انجیر کا تینہ (انتصابی تراش)، ب۔ شہتوت کا انبارک

(ب) انناس اور شہتوت۔ اس مرکب پھل کو انبارک (sorosis) کہتے ہیں۔ یہ ایک مسمارہ (Spike) سے بنتا ہے۔ انناس میں لحمی محور اور پھول تمام مل جاتے ہیں۔ پھل کی سطح پر کے رقبے پھولوں کے قائم مقام ہیں۔ بیج تو شاذ ہی بنتے ہیں۔ پھولوں کے اوپر محور متعدد پتے پیدا کرتا ہے جو ایک "تاج" بنا دیتے ہیں۔ شہتوت (شکل ۱۶۹ ب) میں مادہ مسمارہ کے گرد گل لحمی ہو جاتے اور حقیقی پھلوں کو ملفوف کرتے ہیں۔ پورا مرکب پھل بلیک بیری کے پھل سے بہت مشابہ ہوتا ہے۔ اُن میں احتیاط کے ساتھ امتیاز کرنا چاہیے۔ بلیک بیری کا پھل زیتونیہ کا ایک خوشہ ہے، جو صرف ایک ہی پھول کے ازیل بھلے مادگیں سے متویاب ہوتا ہے۔

(ت) ہاپ (Hop)۔ اس کا مرکب پھل ایک ایسی پھولداری سے

بنتا ہے جو ایک ایسے محور پر مشتمل ہے، جس پر متعدد جھلی نما چھلکے لگے ہوئے ہوتے ہیں ہر چھلکے کی بالائی سطح پر اُس کے قاعدے کے پاس دو مادہ پھول ہوتے ہیں۔ پھل کو صنوبرہ[1] (Strobilus) کہتے ہیں۔ حقیقی پھل نا شگافتے ہوتے ہیں۔

ف ۱۱۔ بعض پھل ایسے ہوتے ہیں جن کی جماعت بندی کرنا دقت طلب امر ہے۔ مثلاً آئیوی (Ivy) کی "بیری" ایک لحمی پھل ہے، جس میں کئی بیج ہوتے ہیں۔ یہ کسی سنگین دروں ثمرہ میں نہیں ملفوف ہوتے، بلکہ ہر بیج کے گرد ایک مضبوط غلاف ہوتا ہے۔ پھل، ایک حد تک، ایک "زیتونیہ" سے مشابہ ہوتا ہے اور اُس کو ایک زیتونیہ نما بیری کہ سکتے ہیں۔

ف ۱۲۔ بیجوں اور پھلوں کا انتشار یا پھیلاؤ

انواع کے لیے اس میں صریحاً فائدے کی صورت ہے کہ بیج اپنے مورث پودے سے کچھ فاصلہ پر منتقل ہوں۔ اس سے نوخیز بچوں کو کشاکش حیات میں ایک بہتر موقع ملتا ہے، کیونکہ اِس سے وہ اُس باہمی مقابلہ سے بہت کچھ بچ جاتے ہیں، جو انھیں غذا، روشنی، وغیرہ کے متعلق ایک دوسرے کے ساتھ پیش آتا ہے، اور جو مورث کے گرد قریب قریب جمع ہونے کی صورت میں قدرتی طور پر پیدا ہو جاتا۔ ارضی سطح پر پودوں کی تقسیم کے مطالعہ کے سلسلہ میں بھی انتشار یا پھیلاؤ کے انتظامات بڑی اہمیت رکھتے ہیں۔

مختلف پودے انتشار یا پھیلاؤ کے جو ذرائع اختیار کرتے ہیں وہ بہت مختلف ہوتے ہیں، اور وہ اکثر ایسے ہوتے ہیں کہ جن سے بعض پودوں کا تقریباً ہر جگہ پھیلاؤ یقینی ہو جاتا ہے۔ وہ چار عام ترین عاملات جن کے ذریعہ سے پھیلاؤ یقینی طور پر عمل میں آتا ہے حسب ذیل ہیں:- (۱) ہوا (۲) پانی (۳) جانور (۴) انفجاری یعنی دھماکو (explosive) یا اخراجی میکانیتیں (ejection mechanisms) جو پھل ہی میں ہوتی ہیں۔

[1] جدید ترجمہ "مخروط"

۳۱ - ہوا کے ذریعہ سے انتشار ہونے کے لیے

ایسی مختلف ترکیبوں اور ذریعوں سے سہولت پیدا ہو جاتی ہے، جنہیں اس طریقۂ انتشار کے لیے توافقات تصور کرنا چاہیے۔ یہ دیکھنا چاہیے کہ صرف شگفتہ پھلوں کی حالت ہی میں بیج پر توافقی میکانیتیں لگی ہوئی ہوتی ہیں۔ بند پھل اور پھٹنے والے پھلوں کے فِلقات (مقتسمی پھل = mericarps) خود ہی منتشر ہو جاتے ہیں اور اُن میں انتشار کے لیے ترکیبیں اور ذرایع موجود ہوتے ہیں۔

(ا) بعض پودوں (مثلاً آرکِڈز Orchids) کے بیج اس قدر چھوٹے اور ہلکے ہوتے ہیں کہ وہ پھل سے نکلتے ہی ہوا سے آسانی کے ساتھ اُڑ کر منتشر ہو جاتے ہیں۔

(ب) مجمر میکانیت (Censer mechanism) ــ جب بیج نسبتہً بڑے اور وزنی ہوتے ہیں تو اکثر اوقات پھل اس طرح کھلتا ہے کہ ایک وقت میں تھوڑے ہی بیج باہر نکل سکتے ہیں اور جب پودا تیز ہوا میں جھومتا ہے تو وہ جھٹک دیے جاتے ہیں۔ یہ مجمر میکانیت جرابات (مثلاً منکس ہوڈ Monkshood میں) اور اُن متعدد کیسوں میں دیکھی جاتی ہے جن کی شگفتگی مسامات کے ذریعہ سے (افیون اور کیمپنولا Campanula)، یا دانتوں کے ذریعہ سے [کیمپئن (Campions)، اسٹچورٹس (Stitchworts)، پرمروز (Primrose)] سے عمل میں آتی ہے، اور بعض ایسے کیسوں میں بھی دیکھی جاتی ہے جن میں طولی شگفتگی ہوتی ہے [للی (Lily) اور آئرس (Iris)]، نیز بعض کمپازیٹی کے پھیلنے والے سروں میں بھی، جن کے ناشگافوں میں ریشتی (pappus) نہیں ہوتی، مثلاً سورج مکھی میں۔

(ت) ہوائی انتشار میں اکثر اوقات بیجوں کے چپٹا ہونے (مثلاً وال فلاور) سے، یا جیسا کہ بعض امبیلی فری (Umbelliferae) میں ہوتا ہے،

پھلوں کے رقبہ جات ہونے سے، اور ٹبر کیس اور بعض کمپا زیٹی کے ناشگافوں کی موجودگی سے مدد حاصل ہوتی ہے۔

(ج) "چھتر میکانیتیں (parachute mechanisms)" — اکثر اوقات پھلوں یا بیجوں پر پر جیسی یا بال جیسی بیروں بالیدگیوں کی نوعیت والی خاص خاص ساختیں ہوتی ہیں جو انھیں ہوا میں بآسانی اُڑنے میں مدد دیتی ہیں۔ کیالوٹروپس (Calotropis)، کنیر (Nerium)، وِلّوھرب (Willow-herb)، اور باگ اسفوڈل (Bog Asphodel) کے طرہ دار یا کلغی دار بیجوں میں کلانچہ جیسی نوعیت والی بالدار بیروں بالیدگیاں ہوتی ہیں۔ بگنونیا (Bignonia)، ڈیوٹزیا (Deutzia) اور یلو رٹیل (Yellow Rattle) میں پردار بیج پائے جاتے ہیں۔ برچ (Birch)، پانگیمیا (Pongamia)، ٹیرو کارپس (Pterocarpus) میں اور میپل (Maple) اور سائیکامور (Sycamore) کی کلیدوں (Keys) میں پردار پھلوں کی اچھی مثالیں پائی جاتی ہیں۔ لیموں (Lime) کی بسیاری نما پھلوں کی گچھے دار ڈنڈی جھک جاتی ہے اور بڑا برگہ جو اس سے لگا ہوا ہوتا ہے پتنگ یا ہوائی جہاز کی طرح عمل کرتا ہے۔ ڈاکس (Docks) میں پھل کمامہ سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے جس میں تین پر لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ ٹیزل (Teasel) میں ایک فیتہ نما پر ہوتا ہے جو مستقل برگوں سے بنتا ہے۔ طرہ دار پھلوں کی مثالوں میں سے کلیمیٹس (Clematis) اور پاسک فلاور (Pasque-flower) کے ناشگافے ہیں جن کی مستقل بال دار سے ہوتی ہیں، اور متعدد کمپازیٹی کے پولیے (cypselas) جن پر ریشئی (pappus) کا تاج ہوتا ہے۔ یہ معلوم کرنا دلچسپی سے خالی نہیں کہ یہ ساختیں، جو ہوائی انتشار کے لیے توافقات ہیں، کن کن مختلف طریقوں سے نمویاب ہوتی ہیں۔

ہوا کے ذریعہ سے انتشار ہونے میں بہ نسبت اُس انتشار کے جو جانوروں کے ذریعہ سے ہوتا ہے، بیجوں کا زیادہ نقصان ہوتا ہے، کیونکہ جانور عموماً زرخیز مقامات پر آمدورفت رکھتے ہیں، جہاں بیجوں کے

اُگنے کا موقع ہوتا ہے، لیکن ہوائی انتشار میں یہ ممکن ہے کہ بیج عقیم (بنجر) یا غیر موزوں مقامات پر جا گریں یا سمندر میں پہنچ جائیں۔ اسی وجہ سے عموماً ساحلی پودوں میں پردار یا بال دار بیج نہیں ہوتے۔ نیز یہ واقعہ بھی اسی وجہ سے ہے کہ ہوا کے ذریعہ منتشر شدہ بیج جانوروں کے ذریعہ منتشر شدہ بیجوں کی نسبت عموماً زیادہ افراط سے پیدا ہوتے ہیں۔

ف ۱۴۔ انتشار بالماء یعنی پانی کے ذریعہ سے انتشار عام نہیں بلکہ بالخصوص آبی پودوں ہی میں واقع ہوتا ہے۔ بیشتر آبی پودوں کے پھل پانی کے اندر نمویاب ہوتے ہیں اور یہ عموماً ناشگافتے، پھیاری نما یا پھٹنے والے پھل ہوتے ہیں، جو پانی پر تیر نہیں سکتے۔ لیکن چند (مثلاً آلڈر (Alder)، اور آبی للّی) میں بیج ایک اسفنجی غلاف (غلافچہ) موجود ہونے کی وجہ سے، جس میں ہوا بھری ہوئی ہوتی ہے، کچھ فاصلہ تک تیر کر جا سکتے ہیں۔ (ملاحظہ ہوں صفحے)۔

ف ۱۵۔ جانوروں کے ذریعہ سے انتشار — جانوروں کے ذریعہ سے بھی بیجوں اور پھلوں کا انتشار اس طرح عمل میں آتا ہے کہ یا تو وہ جانوروں سے چپک جاتے ہیں یا انھیں جانور کھا جاتے ہیں۔

اول الذکر حالت میں ہکدار شوکوں کی نوعیت کی چند ساختیں نمویاب ہو جاتی ہیں، جن کی وساطت سے پھل گذرنے والے جانوروں کے بالوں سے چسپاں ہو جاتے ہیں۔ یہ چپکنے والی ساختیں عموماً پھل کی بروں بالیدگیاں ہوتی ہیں نہ کہ بیج کی۔ اس کی مثالیں لوگراس (Love-grass) زینتھیم (*Xanthium*)، اینچینٹرس نائٹ شیڈ (Enchanter's Nightshade) بعض امبیلی فیری (Umbelliferæ) [مثلاً سینیکل (Sanicle)، گاجر، چرول (Chervil) میں پائی جاتی ہیں۔ ایونس (Avens) کی

قائم نئے ہکدار ہوتی ہیں۔ اگریمونی (Agrimony) میں پھول کے پذیرے یا ظرف (receptacle) پر ہُک نمویاب ہو جاتے ہیں۔ ٹیزل (Teasel) اور برڈاک (Burdock) کے پھول سروں (flower- heads) میں ہکدار برگے ہوتے ہیں تاکہ کوئی گذرنے والا جانور اِن کے ذریعہ سے پودے کو پکڑ کر آگے کھینچ سکے، اور اِس حرکتِ بازگشت کے دھکّے سے پھل جھڑ جائیں یا جیسا کہ برڈاک (Burdock) میں ہوتا ہے "پھول سرے" تمام و کمال خود جانور کو چپک جاتے ہیں اور اس طرح سے دُور چلے جاتے ہیں۔ برمیری گولڈ (Bur-marigold) (Bidens) میں ہر نا شگفتہ میں دو یا تین سخت بالوں کی ایک ریشئی ہوتی ہے، جو نیچے رُخ رکھنے والے خاروں سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہے۔

رسدار پھلوں، مثلاً زیتونیوں، بیریوں، سیب سوں، وغیرہ کو جانور کھاتے ہیں۔ چنانچہ اِس طریقۂ انتشار کے لیے رسدار خاصیت کی موجودگی ایک توافق ہے۔ بیج یا تو مضبوط پوست سے محفوظ ہوتے ہیں (بیریاں) یا ایک گرد ثمرہ سے (مثلاً اسٹرابیری، جنگلی گلاب) یا وہ ایک مضبوط دروں ثمرہ میں ملفوف رہتے ہیں (زیتونیوں)۔ بہت سی حالتوں میں بیج جانوروں کے جسم میں سے بلا مضرت گذر جاتا ہے، اور اگر وہ کسی موزوں زمین میں جاگزین ہو جائے تو ممکن ہے کہ کامیابی کے ساتھ اُگ سکے۔ لیکن اکثر اوقات پھل کا سخت حصّہ کبھی نگلا نہیں جاتا، بلکہ نرم حصّہ چونچ سے اُٹھا لیے جانے کے بعد یہ سخت حصّہ زمین پر گرنے دیا جاتا ہے، کیونکہ جو جانور اِس طریقۂ انتشار سے متعلق ہیں وہ عموماً پرندے ہوتے ہیں جن کے پوٹے یا سنگدان (gizzards) میں صرف چھوٹے بیج ٹوٹ کر تلف ہو سکتے ہیں۔

یہاں یہ بھی معلوم کرنا دلچسپی سے خالی نہیں کہ رسدار تو وہ کن کن مختلف حصّوں سے نمویاب ہوتا ہے، مثلاً زیتونیوں میں بیض خانہ کی دیوار سے، سیب سوں، اسٹرابیری اور جنگلی گلاب میں

ٹپلپینڈے سے، شہتوت میں گردگل سے، بعض بیجوں میں غلافچہ سے [مثلاً سپنڈل کے درخت (spindle - tree) میں]۔

۱۶۔ دھماکو یا پھوٹنے والے پھل (Explosive fruits)

بعض پھلوں میں ایسی فاعلی یا تیز حرکتیں ہوتی ہیں جن سے بیج پھیلائے جاتے یا یکایک باہر پھینک دیے جاتے ہیں۔ اِن حرکات کا انحصار پھل کے کسی حصہ کے انتہائی تناؤ پر ہوتا ہے [مثلاً ایک قسم کی ککڑی (Squirting Cucumber) اور باسموں (گل مہندیوں) میں] یا خود بیج ہی کے تناؤ پر۔ بعض باسموں (گل مہندیوں) میں کیسوں کی دیواریں پھولی ہوئی اور تنی ہوئی ہوتی ہیں، اس لیے معمولی حرکت سے بھی کیسہ پھٹ جاتا ہے اور بیج چند فٹ کے فاصلہ پر پھینک دیے جاتے ہیں۔

بعض خشک پھلوں کی قاذف یعنی باہر پھینکنے کی میکانیت کا انحصار اُس تناؤ پر ہوتا ہے جو پھل کی دیوار کے خشک ہونے سے پیدا ہوجاتا ہے۔ پینزی (Pansy) اور وایولیٹ کا کیسہ طولاً شق ہوکر تین مقعر مصراعوں (کھلندیوں) میں منقسم ہوجاتا ہے، جو اپنے انقباض سے نرم اور چکنے بیجوں کو بہت فاصلہ تک پھینک دیتے ہیں۔ جرینیئم (Geranium) میں نئے جن کے ذریعہ سے پھل بیج ثمر بردار سے لگے رہتے ہیں (شکل ۱۹۷ ج) یکایک اُوپر اور باہر کی طرف خم کھاجاتی ہیں تاکہ بیج باہر گر پڑیں۔ گارس (Gorse)، بروم (Broom)، لوپن (Lupin)، وغیرہ کی پختہ پھلیاں یکایک پھٹ کر کھل جاتی ہیں، اُن کے دونوں مصراعات (کھلندیاں) اینٹھ جاتے ہیں اور بیج بکھر جاتے ہیں۔

ووڈ ساریل (Wood Sorrel) کے بیجوں میں بھی غلافچہ ہوتا ہے جو بہت لچکدار ہوتا ہے۔ جب کیسہ کھلتا ہے تو غلافچہ یکایک اندر سے

الٹ کر بیجوں کو باہر جھٹک دیتا ہے۔

ف (۱۷)۔ اتفاقی انتشار ۔ ممکن ہے کہ بیجوں اور پھلوں کو دوسرے طریقوں سے بھی منتشر ہونے کا موقع ملے۔ ان میں سے بہت سے، جو دوسرے طریقوں سے منتشر ہونے کا توافق رکھتے ہیں، اگر اتفاق سے پانی میں گر جائیں تو تیرنے لگتے ہیں اور اس طریقہ سے ممکن ہے کہ بہت فاصلہ تک چلے جائیں۔ نیز بہت سے ایسے ہیں جو تیرتی ہوئی لکڑیوں پر، اور آبی جانوروں کے پاؤں پر چپکی ہوئی مٹی یا کیچڑ کے ساتھ چلے جاتے ہیں۔ ممکن ہے مختلف بیج اور سپاری نما پھل، جنھیں گلہریاں یا دوسرے جانور اپنی غذا کے لیے لے جاتے ہیں، کام میں نہ لائے جائیں۔ ہم کو یہاں بیجوں اور پھلوں کے اس انتشار کو شامل کرنا چاہیے جو انسان کی وساطت سے عمل میں آتا ہے۔ انتشار کے ان اتفاقی ذرائع کو اُن باقاعدہ یا منظم طریقوں سے متفرق یا علحدہ سمجھنا چاہیے، جن کا توافق پودوں نے حاصل کر لیا ہے۔

تیرہواں باب

بندبیجوں¹ کی جماعت بندی۔ طبعی فصیلے (Natural orders)

ف ۱۔ جماعت بندی کا مقصد یہ ہے کہ پودوں کو ایک طبعی ترتیب میں منتظم طریقہ سے مرتب کریں، جس سے حتی الامکان اُن کا وہ باہمی اِلف یا رشتہ ظاہر ہو، جو اُن میں اپنی مشترک موروثیت یا ایک ہی مورث کی نسل سے ارتقاء ہونے کی وجہ سے موجود ہو۔ اس قسم کی جماعت بندی میں بہت سی دِقتیں پیش آتی ہیں اور ایک حقیقی طبعی اسکیم اس سے زیادہ ہرگز نہیں ہو سکتی کہ وہ ایک تصوری یا مثالی منتہائے خیال ہو۔ جو کوئی اسکیم بھی اختیار کی جائے، وہ صرف ان ہی نسلی یا "خون کے رشتوں" کے متعلق ہمارے خیالات کا اظہار ہوگی، اگرچہ یہ ضروری ہے کہ جوں جوں مزید تحقیق سے ہمارے معلومات میں اضافہ ہوتا جائیگا یہ اسکیم پودوں کے باہمی اِلف کا اُسی قدر زیادہ سچا خاکہ ہوگی۔

ف ۲ ــــ تنوّع (variety)، انواع (species،

---

¹ Angiosperm کا جدید ترجمہ = وعائی تخم۔

جنس (genus) وغیرہ۔ پودوں کا ایک ایسا گروہ یا زمرہ جس میں وہ ایک دوسرے سے اتنی قریبی مشابہت رکھتے ہوں کہ ہم انھیں ایک ہی مورث یا والدین کی اولاد تصور کرسکیں، نوع (species) ہے۔ ایک نوع کے افراد صرف انھیں خصائص میں باہمی مشابہت رکھتے ہیں کہ جو مورث یا والدین سے اُن کی اولاد میں ہمیشہ منتقل ہوتے رہتے ہیں۔ اِس طرح سے راسپ بیری کے تمام پودے نوع رُوبَس ایڈیئس (Rubus-idaeus) میں شامل ہیں۔

لیکن پودوں کی اولاد کے درمیان ہمیشہ کسی قدر تغیرات (variation) ضرور موجود ہوتے ہیں۔ وہ دقیق انفرادی فرق ظاہر کرتے ہیں۔ بیشتر حالتوں میں، ایک ہی نوع کے حدود کے اندر جو اختلاف یا تنوع ظاہر ہوتا ہے وہ مسلسل یا نوسیتی (fluctuating) ہوتا ہے، یعنی اختلافی اقسام مسلسل درمیانی قسموں کے ایک سلسلہ سے ملتی یا جُڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ لیکن بعض اوقات یہ اختلاف غیر مسلسل ہوتا ہے، یعنی امتحان کرنے پر ہمیں یہ معلوم ہوتا ہے کہ ایک ہی نوع کے کثیرالتعداد افراد خود کو دو یا زیادہ ایسے زمروں، جماعتوں یا اقسام میں مرتب کرلیتے ہیں، جو درمیانی قسموں سے بمشکل، یا بالکل نہیں ملتی ہوتے۔ مثلاً معمولی میڈو بٹرکپ (Meadow Buttercup) (*Ranunculus acris*) کی دو قسمیں ہوتی ہیں: ایک میں تنہ کے قاعدے پر گھنے بال ہوتے ہیں، اور جڑ پتوں کے فلقات ایک دوسرے کو ڈھانک لیتے ہیں۔ دوسری قسم میں تنہ پر صرف خفیف سے بال ہوتے ہیں اور پتوں کے فلقات ایک دوسرے کو نہیں ڈھانکتے۔

پودوں کی قسمیں ایک دوسری سے اُن چھوٹے اور اختلاف پذیر خصائص میں اختلاف رکھتی ہیں، جو خصوصاً نبتی اعضا کو متاثر کرتے ہیں، لیکن بعض اوقات وہ کم اہمیت رکھنے والے زہری یا تخمی

خصائص ہوتے ہیں، مثلاً پنکھڑیوں کی شکل اور اُن کا رنگ۔ انواع ایک دوسری سے بنتی یا زہری اعضا کے زیادہ اہم اور زیادہ مستقل خصائص میں اختلاف رکھتی ہیں۔

وہ انواع جو ایک دوسری سے کم و بیش قریبی مشابہت رکھتی ہیں (گو ہر نوع ایسے مستقل خصائص رکھتی ہے جو اُسے بحیثیت ایک نوع کے ممتاز و ممیز کرتے ہیں) مجموعی طور پر ایک **جنس** (genus) بناتی ہیں۔ بڑ اور پیپل ایسی انواع ہیں، جو اور دوسروں کے ساتھ مل کر ایک جنس فیکس (Ficus) بناتی ہیں۔ ہر کسی پودے کا نام رکھنے میں اُس کے جنسی اور نوعی دونوں نام شریک کر دیتے ہیں۔ چنانچہ بڑ کا نام فیکس بنگھا لینسِس (Ficus benghalensis) ہے اور پیپل کا نام فیکس ریلیجیوزا (Ficus religiosa) ہے۔ جنسوں کے درمیانی اختلافات بہ نسبت انواع کے درمیانی اختلافات کے زیادہ نمایاں، اہم اور مستقل ہوتے ہیں۔

اِسی طرح، وسیع تر یا عام تر مشابہتوں کے لحاظ سے باہمی تعلق رکھنے والی جنسوں کے مجموعہ سے **طبعی فصیلے** (Natural Orders) بنتے ہیں، اور طبعی فصیلوں سے فرقے یا **خاندان** (Cohorts)، اور خاندانوں سے **سلسلے** (Series)، اور علیٰ ہذا القیاس اِسی طرح ذیلی جماعتیں (Sub-classes)، جماعتیں (Classes)، اقسام (Divisions) اور بالآخر گروہ (Groups) یا ذیلی عالم (Sub-kingdoms)۔ لیکن اِن میں سے متعدد اصطلاحوں کا استعمال بلا پابندی کیا جاتا ہے۔ حتیٰ کہ نوع اور جنس کی اصطلاحوں کا اطلاق بھی قطعی طور پر متعین نہیں ہوتا۔

متعدد انواع ایسی ہیں جو اگرچہ بیک تغیر پذیر ہیں لیکن جن میں جداگانہ اقسام نہیں ہوتے، یعنی وہ غیر مسلسل نہیں بلکہ مسلسل اختلاف ظاہر کرتی ہیں۔ ممکن ہے کہ ایک نوع متعدد یا چند اقسام، ایک جنس متعدد یا چند انواع، اور ایک فصیلہ متعدد یا چند

جنسیں رکھے۔ درحقیقت بعض جنسوں کی صرف ایک ہی نوع ہوتی ہے، مثلاً کوئی نوع دوسرے پودوں سے ایسی جداگانہ ہو کہ وہ ایک جنس کا رتبہ رکھتی ہو۔ اسی طرح ایک واحد جنس بھی بذاتہ ایک فصیلہ بنانے والی سمجھی جاسکتی ہے۔

ف ۳۔ خصائص جو جماعت بندی میں کام میں لائے جاتے

ہیں۔ عام قاعدہ یہ ہے کہ پودے کا کوئی حصّہ خاص عادات سے جس قدر کم متعلق ہوگا اسی قدر زیادہ وہ جماعت بندی میں اہم ہوتا ہے۔ مثلاً بڑے گروہوں کے خصائص متعین کرنے میں نبتی اعضاء (جڑیں، تنے، پتے) کچھ بھی اہمیت نہیں رکھتے۔ کیونکہ یہ عام طور پر پھولوں اور پھلوں کی نسبت زیادہ متبدّل اور متغیّر ہوسکتے ہیں، اگرچہ بعض نبتی خصائص (مثلاً متبادل یا متقابل ترتیب، اور پتوں کی رگمیت) دوسروں کی نسبت کم متغیر ہوتے ہیں اور وہ جماعت بندی میں استعمال کیے جاسکتے ہیں۔

زہری خصائص میں سے عموماً سب سے زیادہ مفید الحاق یا اتصال (cohesion) ہے، [مثلاً اکلیلچہ کی پہ (کیثر) پنکھڑی یا مل پنکھڑی حالت۔ اور کیس کی اکمیل پھلی یا مل پھلی حالت]۔ لیکن دوسرے خصائص جیسے کہ انضمام یا چپک، پذیرے یا ظرف کی شکل (زیر اُنوثی، گرد اُنوثی اور بر اُنوثی حالتیں)۔ تشاکل، ایک گھیرے یا چکر میں کے حصّوں کی تعداد، مشیمیت، وغیرہ بھی کام میں لائے جاتے ہیں، اور اسی طرح بیج اور پھل کے خصائص بھی، مثلاً بیج پتوں کی تعداد، جنین کی شکل، دروں تخم کی موجودگی یا غیر موجودگی۔

ف ۴۔ بند بیجوں کی جماعت بندی۔ فینیرو گمس

(Phanerogams) یعنی پھولنے والے پودوں کے دو خاص اقسام،

ے جدید ترجمہ = دعائی تخموں

وعا تخم (Angiosperms) اور برہنہ تخم (Gymnosperms) ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ ٦)۔ وعا تخم دو جماعتوں میں تقسیم کیے گئے ہیں، یعنی دو بیج پتے (Dicotyledons) اور یک بیج پتے (Monocotyledons)، جن کے امتیازی خصائص کا تفصیلی بیان درج ہو چکا ہے۔

دو بیج پتوں کی دو ذیلی جماعتیں ہوتی ہیں:- (۱) اولین قبائیے (Archichlamydeae)، یعنی ادنیٰ دو بیج پتے، جن میں پنکھڑیاں یا تو آزاد ہوتی ہیں یا بالکل ہوتی ہی نہیں۔ (۲) مل پنکھڑیے (Sympetalae) یا اعلیٰ دو بیج پتے، جن میں اکلیلچہ مل پنکھڑیا ہوتا ہے۔ ان دونوں ذیلی جماعتوں میں طبعی فصیلے، فرقوں یا خاندانوں (cohorts) کے سلسلوں میں مرتب کیے گئے ہیں، یعنی بالکل ابتدائی سلسلے سے شروع کر کے سب سے زیادہ مخصوص سلسلے پر انتہا کی گئی ہے۔ یک بیج پتوں کے فصیلوں کو بھی اسی طرح سے مرتب کیا گیا ہے۔

یہ ترتیب انگلر (Engler) اور پرانٹل (Prantl) کی جماعت بندی پر مبنی ہے۔ بنتھام (Bentham) اور ہوکر (Hooker) کی جماعت بندی میں، جو برطانوی نباتوں (British Floras) میں اختیار کی گئی ہے، دو بیج پتوں کی تقسیم کثیر پنکھڑیوں (Polypetalae)، مل پنکھڑیوں (Gamopetalæ) اور بن پنکھڑیوں (Apetalae) میں کی گئی ہے۔ لیکن متعدد پودے، جو بن پنکھڑیوں (apetalae) میں شامل ہیں، وہ ابتداء سے بن پنکھڑیے (Apetalous) [یک قبا یا بے قبا] نہیں ہیں، بلکہ تخفیف شدہ اشکال ہیں، جو دوسرے لحاظ سے کثیر پنکھڑی فصیلوں سے نمایاں الفت ظاہر کرتے ہیں۔ بن پنکھڑیوں (apetalous) اور کثیر پنکھڑیوں کو ایک واحد ذیلی جماعت میں شامل کرنا بلاشبہہ ایک نسبتہً زیادہ قدرتی ترتیب ہے۔ جماعت بندی کا مطالعہ شروع کرتے وقت

طالب علم کو کسی خاص عمومی تجویز کی زحمت گوارا کرنے کی ضرورت نہیں، بلکہ اُس کا مطمح نظر صرف یہی ہونا چاہیے کہ خود کو چند نسبتہً عام طبعی فصیلوں (Natural orders) سے واقف کرلے۔ اِس کا بہترین طریقہ یہ ہے کہ ہر فصیلہ کے مشہور نمایندوں (پودوں) کا بغور مطالعہ اور مقابلہ کیا جائے۔

۱۔ دو بیج پتّے (Dicotyledons) - ان کے خصایص یہ ہیں:-
جنین جس میں دو بیج پتّے ہوں۔ تنہ جس کے حزمے کھلے اور عموماً ایک ہی حلقہ میں ہوں۔ پتا جالدار رگیت کا ہو۔ پھول کے حصّے دو دو، چار چار یا پانچ پانچ ہوں اور شاذ ہی تین تین۔

أ۔ اولین قباپتّے (آرچی کلا میڈی Archichlamydeae)-
گردگُل یا تو غائب ہوتا ہے یا ایک گھیرے میں۔ یا اگر دو گھیروں میں ہو تو اندرونی گھیرے کے حصّے (پنکھڑیاں) آزاد ہوتے ہیں۔ بعض اوقات ایک گھیرا حذف ہوجانے کی وجہ سے موجود نہیں ہوتا۔ اور کبھی کبھی اِکلیلچہ ملپنکھڑیا ہوتا ہے۔

ب - مل پنکھڑیے (Sympetalae) - گردگل دو گھیروں میں۔ اکلیلہ بجز چند مستثنیات کے ملپنکھڑیا۔ پنکھڑیوں سے دُونے زردیشے یا اُن کے مساوی تعداد میں، یا تخفیف ہوکر چار یا دو۔ بر پنکھڑی باستثنائے ایریکیسی (Ericaceae) اور کمپانیولیسی (Campanulaceae) کے۔

۲- یک بیج پتے (Monocotyledons)- جنین جس میں ایک بیج پتا ہو۔ تنہ میں بند گٹھے ہوتے ہیں، جو عرضی تراش میں "منتشر" معلوم ہوتے ہیں۔ عام طور پر پتوں کی متوازی رگیت ہوتی ہے۔ پھولوں کے حصّے تین تین ہوتے ہیں۔

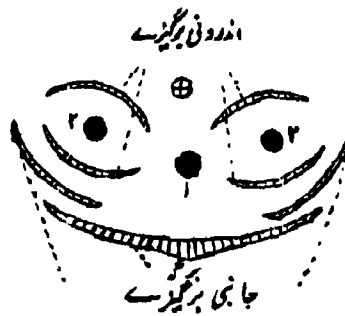
اولیں قبائیے
(ARCHICHLAMYDEAE)

ف۔ کوہارٹ فیگیلس (Cohort Fagales) کیوپیولیفری -(Cupuliferae)

امتیازی خصائص:- پھول یک قبایا بے قبا، یک جنسۂ مشترک صنفی ھوریات (catkins) پر لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ مادگیبۂ دو یا تین ثمر برگۂ پھل خشک، غیر شگفتہ، اور ایک بیجا سپاری نما (nut) یا چھوٹی سپیاری نما (nutlet)، جو عموماً ایک کوبچہ (Cupule) سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے۔ یہ کوبچہ بڑے مستقل برگیزوں سے بنتا ہے۔ بیج غیر البیومینی۔

یہ گروہ جس کا معتدل آب و ہوا والے خطوں میں وسیع پھیلاؤ ہے اور جس کی تقریباً تمام جنسیں ہمالیہ میں پائی جاتی ہیں نہایت ہی دلچسپ ہے۔ یہ ایسے درختوں اور بوٹیوں پر مشتمل ہے جن کے پتے سادہ متبادل اور پتیا دار (Stipulate) ہوتے ہیں۔ اس خاندان کے تحت عموماً دو فصیلے، یعنی بٹیولیسی (Betulaceae) اور فیگیسی (Fagaceae) مانے جاتے ہیں۔ ہمالیہ کے وہ درخت جو بٹیولیسی سے متعلق ہیں یہ ہیں:- برچ (Birch) [بٹیولا بھوج پترا *Betula bhojpatra*] جس کی چھال پر قدیم سنسکرت کے متعدد مسودات لکھے جاتے تھے، آلڈر (Alder) [النس (*Alnus*)]، ہیزل (Hazel) [کوریلس Corylus] اور ہارن بیم (Hornbeam) [کارپائنس *Carpinus*]۔ اور فیگیسی سے یہ متعلق ہیں:- اوک (Oak) [کوئرکس Quercus] اور سویٹ چسٹ نٹ (Sweet Chestnut) [کاسٹینیا (*Castanea*)]،

جس کو عموماً ایک علیٰحدہ جنس کاسٹینا پسس (Castanopsis) سے شمار کرتے ہیں]۔ [1]

پھولدار ریلوں کو ہُریریات (catkins) کہتے ہیں (صفحہ ۳۵۵)۔ سادہ ہُریریات معلق یا جھکی ہوئی نہیں ہوتیں۔ تمثیلی ہُریریہ (catkin) ایک لمبے معلق یا جھکے ہوئے محور پر مشتمل ہوتی ہے، جس پر متعدد پیچدار ترتیب کے چھلکے (برگے) لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ ہر چھلکے کی بغل میں تین پھول ہوتے ہیں، جو ایک بے ڈنڈی یا تخفیف شدہ دو شقہ (dichasium) کے قائم مقام ہیں۔ منتہائی (درمیانی) پھول میں دو جانبی برگیزے ہوتے ہیں، اور اِن کی بغلوں میں دو جانبی پھول (برگوں کی طرح) نمودار ہوتے ہیں، جن میں بھی برگیزے ہوسکتے ہیں۔ اِس طرح سے تمثیلی طور پر تین پھول اور ہر برگہ کی بغل میں چھ برگیزے ہوتے ہیں (شکل ۱۷۰)۔ اس سے فی الفور ظاہر ہوتا ہے کہ اس فصیلہ کی ممیّز ہُریریاں حقیقت میں سادہ معلق مسمارے نہیں ہیں (دیکھو صفحہ ۳۵۵)۔

شکل ۱۷۰۔ کیوپیولیفری کا تمثیلی زہری خاکہ۔
برگیزوں اور پھولوں کی ترتیب دکھائی گئی ہے ۱ = درمیانی پھول؛ ۲،۲ = جانبی پھول

لیکن مختلف جنسوں میں اِس تمثیلی شکل سے کم و بیش انحراف ہوتا ہے۔ ممکن ہے کہ تین سے زیادہ بھی پھول ہوں۔ بعض اوقات صرف درمیانی

پھول، یا صرف دو جانبی پھول موجود ہوتے ہیں، اور ممکن ہے کہ چند یا تمام برگیرے غائب ہوں۔ بعض حالتوں میں ساری پھولاری تخفیف ہو کر پھولوں کا ایک گچھا رہ جاتا ہے۔ ذیل کی مختلف ترسیم شدہ اشکال کا بغور مطالعہ کرنا چاہیے۔ مادہ ثمر برریات پھلوں کے پختہ ہونے تک، یا جیسا کہ آلڈر (Alder) میں ہوتا ہے، اس سے بھی دیر تک قائم رہتی ہیں۔

پھول یک صنفی، مشترک صنفی اور (شاذ مستثنیات کے ساتھ، مثلاً بعض اوقات چسٹ نٹ (شاہ بلوط) میں) مختلف ثمر برریات پر واقع ہوتے ہیں۔ وہ بادپسند ہوتے ہیں اور اسی کے ساتھ ساتھ عموماً پتوں سے پہلے ہی باہر نکل آتے ہیں [ہیزل (Hazel) اور آلڈر (Alder)]، یا پتوں کے عین کھلتے وقت نکلتے ہیں [برچ (Birch) اور اوک (Oak)]۔ بعض اوقات ایک گردگل موجود ہوتا ہے، اور کبھی کبھی وہ خوب نمو یافتہ ہوتا ہے وہ جب کبھی موجود ہوتا ہے، بر اُفُونی (براوئی) ہوتا ہے۔

زر ریشے دو، چار، یا زائد ہوتے ہیں۔ بعض اوقات وہ منقطوع یا دو شاخہ ہوتے ہیں (اشکال ۱۷۳ ت۔ ۱۷۵)۔ **مادہ کوٹ** دو ثمر برگہ (بٹیولیسی)، یا تین ثمر برگہ (فیاگیسی)، اور زیر پھلا ہوتا ہے۔ بیض خانہ ثمرگی کے وقت دو قطعہ دار، یا سہ قطعہ دار، اور ادنیٰ ہوتا ہے۔ بیضدان، ہر قطعہ یا خانہ میں ایک (بٹیولیسی) یا دو (فیاگیسی)، واژوں رخہ، اور عموماً معلق ہوتے ہیں۔

پھل خشک، غیر شگفتہ، یک بیجہ، سپیاری نما یا چھوٹی سپیاری نما ہوتا ہے۔ برچ کے پھل میں ایک جھلی نما پَر ہوتا ہے اور وہ شمارا (Samara) یا مجنّح (یعنی پردار) ہے (شکل ۱۷۳ ب) ہے۔ پھل چپکے ہوئے برگہ یا برگیزوں کے ذریعہ سے آزاد ہو سکتے ہیں (آلڈر اور برچ)، یا ممکن ہے کہ یہ ایک یا زیادہ پھلوں کو ایک کوبچہ (Cupule) کی صورت میں ملفوف کرلیں جو ہیزل (Hazel) اور ہارن بیم (Hornbeam) میں جھلی نما اور اوک (Oak) میں چوبی ہوتی ہے۔ بیج غیر البیومینی ہوتا ہے (شکل ۱۷۸)۔

مندرجۂ ذیل اندراجات سے مختلف جنسوں کے خصوصیات ظاہر ہوتی ہیں۔

ؔ قاعیہ (۲) سابقہ ترجمہ سے بجھائی

برچ (Birch) (اشکال ۱۷۱ ـ ۱۷۳) ـــ خزاں میں ٹہنیوں کے سروں پر نر ہُریریات (catkins) نمودار ہوتی ہیں ۔ اور وہ معلق

شکل ۱۷۱ ـ برچ

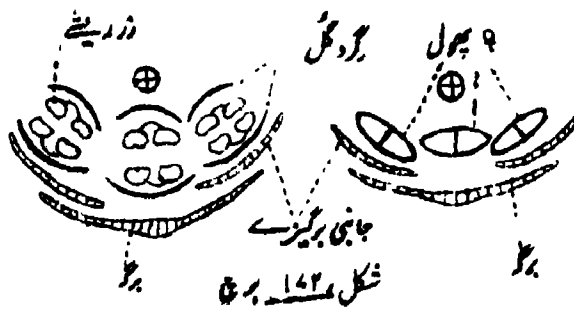
ٹہنی میں نر اور مادہ ہُریریات دکھائی گئی ہیں ۔

ہوتی ہیں ۔ مادہ ہُریریات چھوٹی جانبی شاخوں پر لگی ہوتی ہیں ، جو موسم بہار میں نمویاب ہوتی ہیں اور وہ انتصابی ہوتی ہیں ۔ اپریل یا مئی میں پھول آنے شروع ہوتے ہیں ۔ دونوں ہُریریات میں ہر برگیں تین پھول ہوتے ہیں ۔ صرف دو جانبی برگیزے موجود ہوتے ہیں ۔ ہر نر پھول میں ایک چھوٹا گردگل ہوتا ہے ، جس میں عموماً دو لختے ہوتے ہیں ، اور دو زرریشے ، جن کے ریشک استنے گہرے شگاف والے ہوتے ہیں کہ بجائے دو کے چار زرریشے نظر آتے ہیں ۔ مادہ پھول میں گردگل نہیں ہوتا ۔ مادگیں دو ثمر برگی ہوتی ہے اور اس میں دو بیضے ہوتے ہیں ۔ پھل شمارے (مجنح) ہوتے ہیں ۔ مسلسل قاعدی بالیدگی کی وجہ سے

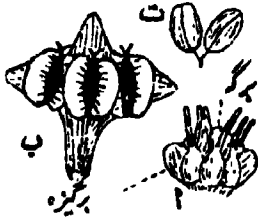
برگہ اور برگیزے باہم مل جاتے ہیں۔ اُن سے جو سہ لختی چھلکا بنتا ہے وہ پھلنے وقت جھڑکر گر جاتا ہے، لیکن پھلوں کو نہیں گھیرتا۔

آلڈر (Alder)۔ نر ہُریریات لمبی ہوتی ہیں۔ اور مادہ ہُریریات چھوٹی اور کسی قدر بیضوی ہوتی ہیں۔ یہ دونوں خزاں میں نمودار ہوتی ہیں اور کم و بیش انتصابی ہوتی ہیں۔ مارچ یا اپریل میں پھول آتے ہیں۔ نر ہُریریہ کے ہر برگہ میں تین پھول ہوتے ہیں لیکن مادہ میں صرف جانبی پھول ہی نویاب ہوتے ہیں۔ چار برگیزے ہوتے ہیں، یعنی دو جانبی، اور برگہ کے قریب ہر جانبی پھول میں ایک ایک۔ نر پھول کے گرد گل میں چار لختے ہوتے ہیں، اور لختوں کے مقابل چار زرریشے ہوتے ہیں۔ مادہ پھول برچ کے پھول سے مشابہ ہوتا ہے۔ پھلوں کے آزاد ہونے کے بعد مادہ ہُریریات مع اُن پانچ سخت لختوں والے چھلکوں کے جو برگوں سے بنتے ہیں، اور برگیزے درخت پر رہ جاتے ہیں۔ پھل پَردار نہیں ہوتے (چھوٹی سپیاری نما autlets)۔

ہیزل (Hazel) (اشکال ۱۷۴-۱۷۸)۔ خزاں میں

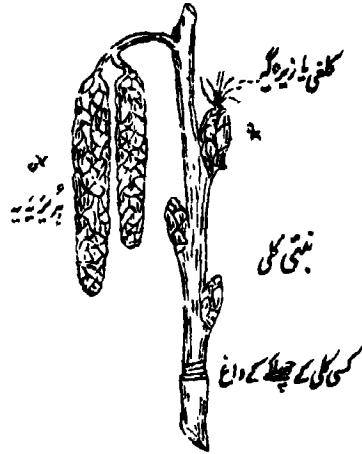
شکل ۱۷۴۔ برچ

خاکے جن میں نر اور مادہ ہُریریات میں برگیزوں اور پھولوں کا جماؤ دکھایا گیا ہے۔

ہُریریات نمودار ہوتی ہیں۔ ایک چھوٹی بغلی ٹہنی پر معلق (Pendulous)

نرہرِیریات (۱-۳) ساتھ ساتھ لگی ہوتی ہیں۔ مادہ ہرِیریات منفرد اور بغلی ہوتی ہیں، اور وہ فروری یا مارچ تک برگی کلیوں سے تمیز نہیں کی جاسکتیں، یعنی جب تک کہ پھول نہ آئیں اور سُرخ قرمزی نَے چوٹی پر ابھر نہ آئیں۔ صرف نرہی ہیں ہر چھلکے میں درمیانی پھول اور جانبی برگیزے نمویاب ہوتے ہیں۔ پھول میں گہرے شگاف والے چار زرریشے ہوتے ہیں اور گردگُل نہیں ہوتا۔ مادہ ہرِیریوں میں نیچے والے چھلکے عقیم ہوتے ہیں۔ اُوپر کے زرخیز چھلکوں میں تمام برگیزے موجود ہوتے ہیں، لیکن پھول صرف جانبی ہوتے ہیں۔ ہر مادہ پھول کے بیض خانہ کی چوٹی پر ایک چھوٹا، دندانیلا، سبزی مائل گردگُل ہوتا ہے۔ نَے دو ہوتی ہیں۔ مسلسل قاعدی بالیدگی ہونے کی وجہ سے ہر پھول کے دو برگیزے جانبی برگیزوں میں سے ایک برگیزے کے ساتھ مل کر ایک لفاف بنا دیتے ہیں، جو نمویاب ہوکر ایک جھلی نُماکوبچہ (cupule) بنادیتا ہے (بوسا۔ شکل ۱۷۷)۔

شکل ۱۷۳۔ برچ

۱۔ برگ کی بغل میں مادہ پھول۔ ب۔ پھولدار چھلکا جس میں تین شمارے ہیں۔ ت۔ نر پھول کا زرریشہ

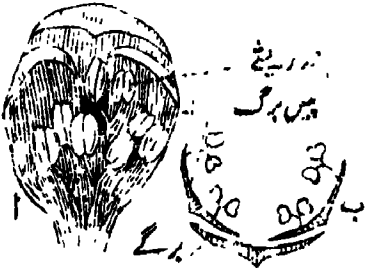
ہارن بیم (Hornbeam) — اس کے پھول ہیزل کے پھولوں سے مشابہ ہوتے ہیں، لیکن نرہرِیریات میں برگیزے نہیں ہوتے اور نر پھول میں چار سے دس تک شگاف دار زرریشے ہوتے ہیں۔ کوبچہ (cupule) بڑا اور سہ لختہ ہوتا ہے (شکل ۱۷۹)۔

اوک (Oak) (شکل ۱۸۱) ــــ بہار میں ہُریریات نمودار ہوتی ہیں۔ کلیوں کے چھلکوں کی بغل میں نر، اور پتوں کی بغلوں میں مادہ ہُریریہ ہوتی ہے۔ اپریل یا مئی میں پھول آتے ہیں۔ یہاں نر ہُریریہ محض ایک لمبا، پتلا، اور معلق مسمارہ (spike) ہوتا ہے۔ برگوں کی بغلوں میں ایک ایک پھول ہوتا ہے۔ یہی درمیانی پھولوں کے قائم مقام ہیں اور ان میں برگیزے نہیں ہوتے۔ ہر ایک (شکل ۱۸۱ ت) ایک گرد گل پر مشتمل ہوتا ہے، جس میں مختلف

شکل ۱۸۰۔ ہیزل کے نر اور مادہ فواغی (پھولداریاں)

تعداد کے برگ نما فلقات ہوتے ہیں (۴-۷) اور اتنے ہی یا اس سے زیادہ زرد پیشے (عموماً ۱۰)۔ ممکن ہے کہ ایک ابتدائی بیض خانہ موجود ہو۔

مادہ ہُریریہ میں صرف دو یا تین پھول ہوتے ہیں، جو ممکن ہے کہ ایک خوشہ کی شکل میں ہوں۔

[کوئرکس روبر (Quercus Robur) از قسم سیسیلیفلورا (Var. Sessiliflora)]

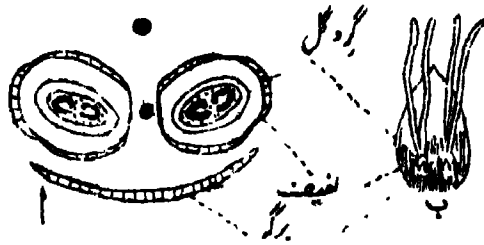
یا پھلڈنڈی کے لمبا ہونے کی وجہ سے علٰحدہ ہوں (کوئرکس روبر، از قسم پیڈنکیولیٹا (Var. Pedunculata)۔ وہ برگوں کی بغلوں میں لگے ہوتے ہیں اور درمیانی پھولوں کے قائم مقام ہوتے ہیں (بعض مشابہ انواع میں تمام تینوں پھول موجود ہوتے ہیں)۔ ہر ایک میں ۳ تا ۸ دانت والا بالا اُفوتی (بر مادئ) گرد گل ہوتا ہے اور ہر ایک۔ کئی کنار پوشہ چھلکوں سے گھرا ہوا ہوتا ہے، جو ایک نقبوت بنا دیتے ہیں۔ یہ بعد میں نمو یاب ہو کر ایکارن کپ (acorn cup) [کوپچہ cupule] بنتا ہے۔ یہ لفیف جانبی پھولوں کے بیار برگیزوں کا قائم مقام سمجھا جاتا ہے۔ بیض خانہ میں تین قطعے ہوتے ہیں، اور ہر قطعے میں دو معلق واژوں رُخے بیضے ہوتے ہیں، لیکن صرف ایک ہی قطعہ اور ایک ہی بیضہ نمویاب ہوتا ہے۔ پھل (ecorn) ایک سپیاری ہے جو ایک پیالہ نما کوپچہ میں واقع ہوتی ہے۔ کوئرکس ایلیکس (Quercus Ilex) ہالی اوک (Holly Oak) ہے، اور کوئرکس سُوبر (Q. Suber) کارک اوک ہے۔

شکل ۱۷۱ - ہیزل

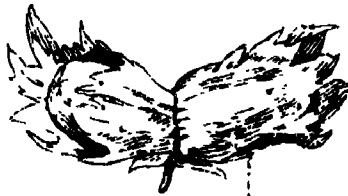
ا - نر پھول - ب - اُسی کا خاکہ (بیش برگ = برگے)

چیسٹ نٹ (Chestnut) یعنی شاہ بلوط

نر تریات بغلی ہوتی ہیں، اور برگے اور برگیزے تمام موجود ہوتے ہیں۔ برگہ کی بغل میں عموماً سات نر پھول ہوتے ہیں کیونکہ جانبی پھولوں کے برگیزوں میں بھی پھول ہوتے ہیں۔ مادہ برگوں میں تین پھول لگے ہوتے ہیں اور جانبی پھولوں کے

چار برگیزوں سے ایک کوبچہ (cupule) بنتا ہے۔ پختہ کوبچہ (mature cupule) شوکہ دار ہوتا ہے۔ اُس میں تین سپاریاں ہوتی ہیں اور وہ چار مصراعوں (valves) میں متفرق ہوجاتا ہے۔ اکثر

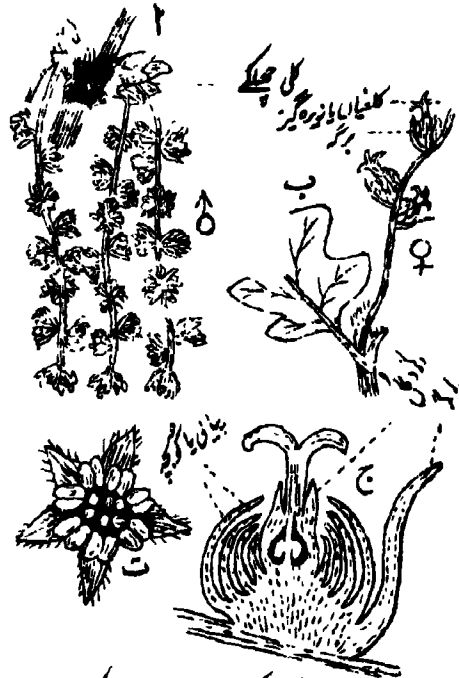
شکل ۱۷۶۔ ہیزل کے مادہ پھول

ا۔ خاکہ جس میں برگہ برگیزے (لفیف) اور پھول دکھائے گئے ہیں۔ ب۔ برگہ اور پھول

ایسی ممبریات بھی پائی جاتی ہیں جن کے اُوپر زرریشہ دار پھول لگے ہوتے ہیں اور نیچے مادگیں دار پھول (pistillate flowers) ہوتے ہیں۔

شکل ۱۷۷۔ ہیزل کی سپاریاں جو کوبچوں میں لپٹی ہوئی ہیں

شکل ۱۷۸۔ ہیزل کی سپاری کی طولی تراش

شکل ۱۷۹۔ ہارن بیم کا پھل

بعض اوقات کیوپیولیفری (Cupuliferae)، سیالیکیسی (Salicaceae)

اور دوسرے فصیلوں[مثلاً جگ لانڈیسی (Juglandaceae) ' اخروٹ والے فصیلہ] کو ملا کر ایک خاندان امنٹالس (Amentales) [= امینٹسی (Amentaceae) یا آمنٹیفری (Amentiferae)] کے تحت کر دیتے ہیں' جو ہٹریریہ والے پودوں کا گروہ ہے۔

شکل ۱۱۰۰ - کوریکس روبر - وارپیڈ کمپولیٹا
ا - نر؛ ب مادہ فواغی - ت نر پھول - ج - مادہ پھول کی تراش

کیوپیولیفری کے بروقت جلد نمودار ہونے سے' جیسا کہ متحجرات (fossils) سے ظاہر ہے' معلوم ہوتا ہے کہ وہ پودوں کے ایک قدیم گروہ سے متعلق ہیں۔ وہ ابتدائی زمانہ میں بندبیجہ کے خاص تنے سے

لہ - وعائی تخم ۔ رکازات سلہ مادہ پھولداریاں

منحرف ہو گئے اور ہمارے موجودہ زمانے کے نمونے اس لیے زندہ بچ گئے کہ درختوں کی سی خصلت رکھنے کی وجہ سے انھیں ایک بڑی حد تک زیادہ ترقی پذیر نمونوں[1] سے مقابلہ نہیں کرنا پڑا۔

بعضوں کا خیال ہے کہ زہری خصائص (یکجنسے پھول، گردگل کی غیر موجودگی یا ناکمل ابتدائی نوعیت، وغیرہ) ابتدائی ہیں، اور وہ یہ سمجھتے ہیں کہ کلازا زواجی باروری سے جو کہ بٹیولیسی (Betulaceae) کا میمنز خاصہ ہے، اس کی مزید شہادت ملتی ہے۔ لیکن ہم دیکھ چکے ہیں کہ اس امر کا یقین کرنے کے لیے معقول وجہ موجود ہے کہ ابتدائی بندبیجوں[2] کے پھول خنثیٰ مشکل تھے (صفحہ)۔ لہذا ممکن ہے کہ کیوپیولیفری کے سادہ زہری خصائص ابتدائی نہیں ہیں بلکہ تخفیف کی وجہ سے پیدا ہو گئے ہیں۔ اس سلسلے میں فیاگیسی (Fagaceae) کے نر پھولوں میں ابتدائی یا ناکمل مادگیں (pistils) کا وقوع خالی از دلچسپی نہیں۔

اگر سب نہیں تو بیشتر کیوپیولیفری (cupuliferae) میں پھپھوندی جڑیں (mycorhizae) پائی جاتی ہیں، جو بیرون پرورش یاب (ectotrophic) (ectophytic) ہوتی ہیں[3]، یعنی اُن کے جال ریشے (mycelial threads) جڑ کے خلیوں میں نہیں گھستے۔

انتباہ:۔ کیوپیولیفری کا خطاب اب عموماً فیاگیسی تک محدود رکھا گیا ہے (یعنی کیوپیولیفری = فیاگیسی)۔

۶۔ ارٹیکیسی (URTICACEAE)

امتیازی خصائص:۔ یہ زیادہ تر جڑی بوٹیاں (herbs) یا چھوٹی جھاڑیاں (undershrubs) بغیر دودھ کے ہوتی ہیں جن کے پھول گچھیا (cymes) کی وضع میں اور عموماً بہت مجتمع، یکجائی اور منتظم

---

[1] ترقی پذیر اور موجودہ فصیلے مثلاً کمپازیٹی، بڑی حد تک یا تمام تر گھیلی قسموں میں پائے جاتے ہیں۔

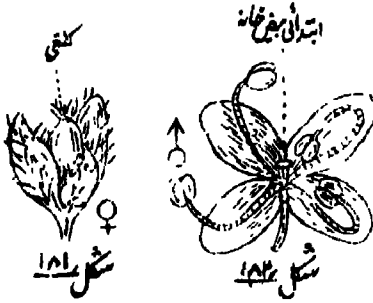
[2] دعاتخمی۔ [3] بیرونی قرضدار

یا باقاعدہ ہوتے ہیں۔ پنکھڑیاں چار یا پانچ (P_4 یا P_5) آزاد یا ملی ہوئی اور اکمامہ نما ہوتی ہیں۔ زردریشے بھی ویسے ہی، اور کلی میں اندر کی طرف مڑے ہوئے، اور گردِ گُلی پتوں کے مقابل ہوتے ہیں۔ بیض خانہ اعلیٰ، ایک خانہ والا، جس میں ایک بیضدان ہوتا ہے۔ پھل ناشگافتہ (achene) ہوتا ہے۔

یہ فصیلہ، جیسا کہ اینگلر (Engler) نے تعریف بیان کی ہے، زیادہ تر جڑی بوٹیوں یا چھوٹی جھاڑیوں (undershrubs) پر مشتمل ہوتا ہے لیکن قدیم جماعت بندی میں، جو کہ چند سال پیشتر تک خاص طور پر انگلستان میں مستعمل تھی، اس میں متعدد درخت بھی شامل کیے جاتے تھے، جن میں سے بیشتر اب ایک علٰحدہ فصیلے ٗمورسیی (Moraceae) ٗ میں رکھے گئے ہیں جس کا تذکرہ ذیل میں کیا گیا ہے۔ ارٹیکیسی میں دودھ نہیں ہوتا اور اُن کے پتے متبادل یا مقابل اور پتیادار ہوتے ہیں۔ اِن میں سے بہت سوں میں چبھنے والے بال ہوتے ہیں یعنی سخت بال جو ایک ترشئی رس (acid sap) بھرا ہونے کی وجہ سے تناؤ دار ہوتے ہیں، اور خلیہ (خانہ) میں ایک عجیب شیشہ جیسی نوک ہوتی ہے جو بآسانی ٹوٹ جاتی ہے اور زہر باہر نکل آتا ہے (دیکھو شکل ۸۱)۔ بعض لاپورٹیاس (Laporteas) جن کو انگلستان کے آدمی فیور نیٹل یا ڈیول نیٹل (Fever-or-devil-nettles) کہتے ہیں اور گیرارڈینیا ہیٹرو فائیلا (Girardinia heterophylla) جو نیلگری کی نیٹل (بچھو بوٹی) ہے، چبھ کر بہت سخت تکلیف پیدا کرتی ہیں۔

یہ پھولداریاں عموماً بغلی گُچھیا (axillary cymes) ہوتی ہیں جو شکل میں جھمکادار (panicle) یا کم و بیش خوشہ دار یا گچھے دار ہوتی ہیں (glomerules = گولیکین[1])۔ پھول (اشکال ۱۸۱ - ۱۸۳) منتظم، یک قبا (monochlamydeous)، یکجنسیے یا بعض اوقات خنثیٰ ہوتے ہیں۔

[1] گولیاں (واحد - گولیکہ)

گردگل چار یا پانچ پتوں والا، کثیر برگہ یا ملتزگہ، سبز، ادنیٰ اور مستقل ہوتا ہے۔ زرریشوں کی تعداد گردگل کے فلقات کی تعداد کے برابر ہوتی ہے اور وہ ان کے مقابل ہوتے ہیں۔ زرریشے ابتداءً پھول میں اندر کو اور نیچے کی طرف لپٹے ہوئے ہوتے ہیں لیکن جب وہ پختہ ہوجاتے ہیں یا جب انہیں حرکت دی جاتی ہے تو وہ زور سے اچھل کر زیرہ کی بارش سے ایک دھواں دھار ابر سا پیدا کردیتے ہیں (یہ زیرہ کی حفاظت کے لیے اور ہوائی زیرگی عمل میں لانے کے لیے ایک توافق ہے)۔ مادگیں (pistil) یک ثمر برگی ہوتی ہے۔ بیض خانہ اعلیٰ ایک خانہ والا ہوتا ہے، جس میں ایک قاعدئی سیدھا بیضہ دان ہوتا ہے۔

کلغیاں گچھے دار اور اکثر لمبی ڈنڈی ہوتی ہیں۔ نرپھولوں میں ایک ابتدائی یا نامکمل سی مادگیں (pistil) ہوتی ہے۔ پھل ایک ناشگافتہ ہوتا ہے جو مستقل گردگل میں ملفوف ہوتا ہے۔ بیج البیومینی۔ پھول بادپسند ہوتے ہیں۔

مختلف اقسام کے آرٹیلری پلانٹ (Artillery plant) یعنی توپچی پودے، جو ہمارے باغوں میں اگائے جاتے ہیں، پیلیا (Pilea) کی انواع ہیں اور اپنے دھاکو زرریشوں کی وجہ سے اس نام سے یاد

ابتدائی بیض خانہ

کلغی

♂

♀

شکل ۱۸۲

شکل ۱۸۱

ارٹیکیسی: نر اور مادہ پھول

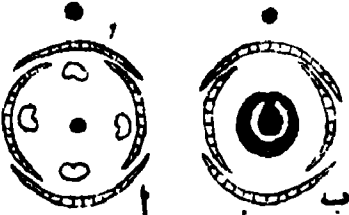
ا

ب

شکل ۱۸۳

ارٹیکیسی کا زہری خاکہ

ا، نر۔ ب، مادہ پھول

ل۔ زیرہ گیر ے۔ متحد برگہ

کیے جاتے ہیں۔

ہندوستان میں اِس فصیلہ کے خاص پودے اُرٹیکا (Urtica)، پیلیا (Pilea)، ایلاٹوسٹیما (Elatostema)، لیپورٹیا (Laportea) (فیورنٹیل)، گیرارڈینیا (Girardinia) (نیلگری نٹیل) کی متعدد جڑی بوٹیاں ہیں اور دوسری جو پہاڑیوں میں اُگتی ہیں۔ بوھمیریا (Boehmeria) اور ڈبریجی سیا (Debregeasia) کی انواع کی چھال سے ایک نہایت سخت اور لوچدار (tough) ریشہ نکلتا ہے۔ اور بعض اوقات بوھمیریا نیویا (B. nivea) کی کاشت اسی غرض سے کی جاتی ہے (rhea, ramie, or China grass-cloth)۔

فصیلۂ المیسی (Ulmaceae) جس کی مثالیں اَلمَس (Ulmus) اور سلٹس (Celtis) ہیں، اَرٹیکیسی سے قریبی مماثلت رکھتا ہے، اور ہندوستان میں چند درخت اُس کے نمایندے ہیں۔

سلٹس (Celtis)۔ ایک سدابہار درخت ہے، جس کے پھول کثیر زواجی (Polygamous) ہوتے ہیں۔ P5, A4-5, G (2)۔ پھل زیتونیہ ہوتا ہے۔

گرد گل

ا ب

شکل ۱۸۴

ایلم

ا' پھول۔ ب' پھول کا مادہ کوٹ

فصیلۂ مُوریسی (Moraceae) —

امتیازی خصائص:— درخت اور جھاڑیاں، جن کے پتّے دار پتّے ہوتے ہیں اور جن میں دودھ ہوتا ہے اور یکجائی پھولوں کی گُچھائی ترمریات ہوتی ہیں، P4 یا (4)، مستقل، A4 اُن کے مقابل، G(2) سوائے نئے کے ایک ثمر برگ جو عموماً مسقوط ہوتا ہے، بیض خانہ ایک خانہ والا جس میں صرف ایک بیضان ہوتا ہے۔

* جدید ترجمہ = دعا تخموں۔

پھل عموماً متعدد ناشگافوں یا زیتونیہ پھلوں کا مجموعہ۔

یہ ایک بڑا فصیلہ ہے، جس کے نمایندے ہندوستان میں خاصی تعداد میں پائے جاتے ہیں۔ اِس میں درخت اور جھاڑیاں شامل ہیں جن میں دودھ اور پیتے دار ہوتے ہیں، گچھیانی تز ہریایت اور یکجائی پھول ہوتے ہیں۔ گردگل ۴ یا (۴)۔ زرریشے اُتنی ہی تعداد میں اُن کے مقابل ہوتے ہیں بیض خانہ میں دو پھل پتے ہوتے ہیں، جن میں سے ایک، سوائے تنے کے نمو بستہ ہوتا ہے یہ بیض خانہ ایک خانہ والا ہوتا ہے، جس میں بیضدان ایک اور اکثر معلق ہوتا ہے، جس سے ایک ناشگافہ یا زیتونیہ پھل بنتا ہے۔ لیکن عموماً پھل ایک مجموعہ ہوتا ہے کیونکہ وہ متعدد مختلف پھلوں سے بنتا ہے، جیسا کہ اِس فصیلہ کے دو ارکان فئیکس (Ficus) اور شہتوت کے متعلق (صفحہ ۴۰۴ پر) بیان کیا جا چکا ہے۔ آرٹوکارپس (Artocarpus) کا تز ہر لحمی ہو جاتا ہے اور اُس کی بناوٹ روٹی جیسی ہوتی ہے۔

ہندوستان میں اِس خاندان سے تعلق رکھنے والے مانوس پودوں میں سے فئیکس (Ficus) کی متعدد انواع ہیں جن میں فئیکس بنگالنسس (Ficus bengalensis) یعنی بڑ کا درخت شامل ہے، جس سے ہوائی جڑیں نکل کر نیچے آ کر زمین میں پیوست ہو جاتی ہیں۔ اِس درخت کی ایک مشہور مثال کلکتہ کے نباتی باغ میں ہے، جس میں ایسی سیکڑوں جڑیں پیوستہ ہیں اور ایک درخت کئی ایکڑ زمین پر چھا گیا ہے فئیکس اِلاسٹیکا (F. elastica) یعنی آسام کا ربر کا درخت، عموماً برنبات کی طرح شروع ہوتا ہے مگر جلد ہی اپنی جڑیں زمین کے اندر چلا دیتا ہے، اور اپنی تہ میں بھی جڑوں کا ایک عظیم الجثہ لشتہ بنا دیتا ہے۔ دوسری انواع بھی برنبات کی طرح شروع ہو کر ایسی جڑیں پیدا کر دیتی ہیں جو اپنے میزبان سے لپٹ کر اسے جکڑ لیتی ہیں اور بالآخر اُس کا گلا گھونٹ دیتی ہیں فئیکس ریلیجیوزا (F. religiosa) پیپل کا درخت ہے فئیکس الاسٹیکا

دیسی ربر نکلتا ہے، اور کئی انواع لاک کے کیڑے کے میزبانوں کے طور پر کام میں لائے جاتے ہیں۔ فیکس کیاریکا (F. Carica) انجیر کا درخت ہے اور فیکس گلو میراٹا (F. glomerata) گولر ہے۔

موورس البا (Morus alba) (ہندوستانی قسم) ہندوستانی شہتوت ہے، جس کے پھل کھائے جاتے ہیں اور جو ریشم کے کیڑوں کو کھلایا جاتا ہے۔ آرٹو کارپس انٹگریفولیا (Artocarpus integrifolia) پھنس ہے۔ آرٹو کارپس انسیزا (A. incisa) بریڈ فروٹ (Bread Fruit) ہے جو پیسیفک (Pacific) سے لایا گیا تھا اور اب ساحلوں پر بہت عام ہے۔ ڈارسٹینیا انڈیکا (Dorstenia indica) جس کا ظرف یا پذیرا کھلا پیالی نما ہوتا ہے، وسط ہند اور جنوبی ہند میں پایا جاتا ہے۔ کینابس سیٹائیوا (Cannabis sativa) گانجا (Hemp) ہے جس کو زیادہ تر اس کی مخدر (narcotic) رال کی خاطر اگایا جاتا ہے، جو اس پودے سے بروں افراز کے طور پر نکلتی ہے۔ اس کی تین عام شکلیں ہیں یعنے گانجا چرس اور بھنگ، اول الذکر مادہ ♀ پھولوں کی چوٹیاں جو سخت ہو جاتی ہیں، دوسری صرف رال ہے، اور تیسری اس کے پتے۔ حشیش بھی ایک نشی عرق ہے جو اسی سے تیار کیا جاتا ہے۔

ف۔ لورانتھیسی (LORANTHACEAE)

امتیازی خصائص:۔ یہ طفیلیات ہیں جن کے پتے سادہ اور پھول ۳ یا ۲ کے چھوٹے چھوٹے گروہ میں ہوتے ہیں۔ ☿ یا یک جاتی برگ نوتی۔ زردیشے تعداد میں گلبرگ نما پتوں کے برابر، اور ان سے ملے ہوئے ہوتے ہیں بیض خانہ ایک خانہ دار اور بیض دان غیر متفرق ہوتے ہیں پھل کاذب بیری یا کاذب زیتونیہ ہوتا ہے۔

یہ طفیلی پودوں کا ایک نہایت دلچسپ فصیلہ ہے جس کے نمایندے ہندوستان میں خاصے عام طور پر پائے جاتے ہیں، خصوصاً لورانتھس (Loranthus) کی انواع کی صورت میں۔ یہ نیم طفیلی جھاڑیاں ہیں جو اپنے میزبان پودوں سے چسپنوں یا جاذیوں کے ذریعہ سے متذکرۂ (صفحہ ۲۷۷) طریقے سے چپکے رہتے ہیں۔ تنہ نہایت عام طور پر ہر گرہ پر شاخیں پیدا کرتا ہے اس طرح پر کہ اصلی ٹہنی مر جاتی ہے اور شاخیں باقی رہ جاتی ہیں چنانچہ وہ کاذب محوری ساخت رکھتی ہے۔ چونکہ چسپنے اپنا غذائی مادہ صرف میزبان کی چوب سے اخذ کرتے ہیں لہذا سبز پتوں کی صریح ضرورت ہوتی ہے اور یہ اس پودے پر ہوتے ہیں۔ یہ متقابل یا متبادل صورت میں ہو سکتے ہیں۔

فاغیہ گچھیالی ہوتا ہے اور **پھول** تین یا بعض اوقات صرف دو دو کے چھوٹے گروہوں میں ہوتے ہیں۔ ان تین پھولوں میں سے ایک مرکزی پھول جہاضی ہوتا ہے۔ پھول میں اگر ڈنڈی ہوتی ہے تو برگہ پھول پر چھایا ہوا ہونے کے بجائے اوپر تھوڑے فاصلہ تک ڈنڈی سے جڑا ہوا رہتا ہے۔ اور برگیزہ جیسا معلوم ہوتا ہے۔ **پھول** ⚥ یا ♀ یا یک جاتی ہوتے ہیں اور ان میں ۳ تا ۵ پتوں کا اکمامہ نمایا بتلاب نما گرد گل ہوتا ہے، اور ان پر زرریشے بھی اتنے ہی لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ ادنیٰ بیض خانہ ایک خانہ والا ہوتا ہے، اور بیضدان زیرگی کے بعد تک متفرق نہیں ہوتے۔ عموماً ہر بیضدان کے اندر ایک سے زیادہ جنینی تھیلیاں ہوتی ہیں جو لمبی ہو جاتی ہیں۔ **پھل** کاذب بیری یا کاذب زیتونیہ ہوتا ہے۔ بیج ایک چکنے مادے (viscin) کی ایک چپچپی تہ سے گھرا ہوا ہوتا ہے، چنانچہ جب کوئی پرندہ پھل کو نگل لیتا ہے تو وہ اس بیج کو کسی درخت کی شاخ پر یا کسی اور جگہ پہنچ کر علحدہ کرتا ہے تاکہ وہ وہاں طفیلی بن سکے بعض اوقات سیلون میں طلغراف کے تاروں پر یہ بیج اُگتے ہوئے پائے جاتے ہیں۔

یہ فصیلہ دو ذیلی فصیلوں میں منقسم ہے، جن میں سے ایک یعنی

لورانتھائیڈی (Loranthoideæ) میں ایک چھوٹا کلیاچہ موجود ہوتا ہے اور دوسرے یعنی وِسکائیڈی (Viscoideæ) میں نہیں ہوتا - یہ حقیقی گِرد گل کے نیچے ایک چھوٹی ابھار ہوتی ہے، جس کی شکلیاتی نوعیت کے متعلق بہت کچھ مباحثہ رہا ہے، اور بعض اُس کو کیامہ تصور کرتے ہیں۔ لورانتھس کی متعدد انواع پہلے ذیلی فصیلہ سے متعلق ہیں، اور چند وِس کمس (Viscums) دوسرے ذیلی فصیلہ سے تعلق رکھتے ہیں۔

لورانتھس کی بہت سی انواع ہندوستان میں عام ہیں اور وِسکم اور دوسری اجناس میں سے چند بعض اوقات دیکھی جاتی ہیں۔ بعض اوقات یہ طفیلیات اس قدر عام ہوتے ہیں کہ باغوں یا پودوں کی کاشت میں بہت زیادہ نقصان کا باعث ہوتے ہیں۔

۹ - پالیگونیسی POLYGONACEÆ

امتیازی خصایص :- پھول کثیر یا یک جنسی* ، زیرانوثی عموماً خنثی مُشکّل - سہ پارہ (trimerous) یا بعض اوقات دو پارہ (dimerous) ، لیکن حصّوں کی تعداد اکثر تثلیث (duplication) کی وجہ سے زیادہ، یا تخفیف (suppression) کی وجہ سے کم ہو جاتی ہے۔ بیض خانہ، بیضدان اور پھل کے خصائص - اوکریا (ochrea) (زنمی نما پوشش) کی موجودگی اس فصیلہ کی مُمیّز خصوصیت ہے۔

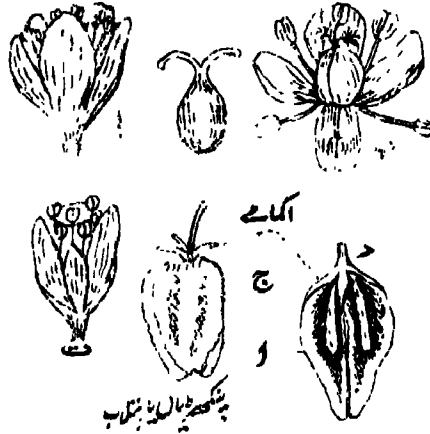
ہندوستانی نباتات (Flora) میں اِس فصیلہ کا نمایندہ تمام حصوں میں جنس پالیگونم (Polygonum) ہے اور دوسری جنسیں، خواہ وہ دیسی ہوں یا کاشت کردہ، یہ ہیں:- رُومیکس (Rumex) [ڈاکس (Docks) اور سارِیل (Sorrel)] رہیئم (Rheum) [مثلاً رہیئم رہپانٹیکم (R. rhaponticum) رھوبارب (Rhubarb) رھوبارب آفیسینل (R. officinale) یعنی ریوند چینی] جو دوا کے کام آتی ہے، اور

* کثیر جنسی

فیاگو پائیرام (Fagopyrum) [آگان (Buckwheat)]- یہ زیادہ تر جڑی بوٹیاں[1] ہیں۔
پتّے مفرد اور متبادل ہوتے ہیں، جن میں اوکریہ دار پتّیے (ochreate stipules) ہوتے ہیں اور تنے گرہوں پر پھولے ہوئے ہوتے ہیں۔
بیشتر پودوں میں جو ترشئی خواص پائے جاتے ہیں، وہ مختلف آگزے لیٹس (oxalates) کی موجودگی کی وجہ سے ہوتے ہیں (صفحہ ۵۶)۔
پھولداری[2] بیشتر حالتوں میں مخلوط، عموماً عنقود (raceme) یا گبھیوں کی گچھیا (panicle of cymes) ہوتی ہے۔ پھول زیر آنوئی، اور عموماً خنثیٰ ہوتے ہیں۔
وہ تمثیلی طور پر سہ پارہ اور بعض اوقات دوپارہ ہوتے ہیں، لیکن اکثر حصوں کی تعداد تثنیت کی وجہ سے زیادہ یا تخفیف کی وجہ سے کم ہوجاتی ہے۔
سارلز (Sorrels) میں پھول یک جاتی (Unisexual) ہوتے ہیں۔ رومکس ایسیٹوزا (Rumex acetosa) (سارل) مشترک صنفی (monoecious) ہوتا ہے۔ آر۔ ایسیٹوسیلا (R. acetosella) (Sheep's Sorrel) جدا صنفی (dioecious) ہوتا ہے۔
گردگل تمثیلی طور پر تین اکماموں اور تین پنکھڑیوں پر مشتمل ہوتا ہے، جو ایک دوسری سے مشابہ ہوتی ہیں اور یا تو اکامہ نما یا پنکھڑی[3] نما ہوتی ہیں۔ (اشکال ۱۸۵ ت۔ ۱۸۶ ا)۔
گردگل کثیر برگہ، تستیف میں کنارپوشتہ ادنیٰ اور مستقل ہوتا ہے۔

---

[1] جدید ترجمہ (Herb) = عُشبہ (جمع عشبات یا عُشب)
[2] جدید ترجمہ Inflorescence = فاغیہ
[3] بتلاب نما

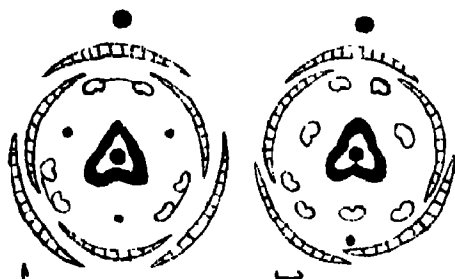
ایسی تمثیلی حالت رومیکس (Rumex) اور رھیئم (Rheum) میں

شکل ۱۸۵۔ پالیگونیسی

ا، پالیگونم پرسیکیریا (Polygonum Persicaria) کا پھول اور مادہ کوٹ (دونے)۔
ب، آکسیریا (Oxyria) کا پھول۔ ت، رومیکس (Rumex) کی ایک نوع کا پھول۔
ج اور د، رومیکس کی ایک نوع کے پھل جن میں قائم گردگل دکھایا گیا ہے (د = پتلاب کی پھولی ہوئی میان رگ)۔

پائی جاتی ہے۔ اور ان جنسوں میں اندرونی فلقات (پنکھڑیاں) پھل کے نمو کے دوران میں بڑے ہو جاتے ہیں اور اس کو محصور کر لیتے ہیں (شکل ۱۸۵ ج اور د)۔ پالیگونم (اشکال ۱۸۵ ا، ۱۸۶ ب) میں اندرونی سلسلے (پنکھڑی) کا اگلا فلقہ تخفیف کی وجہ سے غائب ہو جاتا ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ گردگل پانچ پتوں پر مشتمل ہوتا ہے (P3+2 یا K3 C2) یہاں تین بیرونی فلقات بڑے ہو کر پھل کو گھیر لیتے ہیں۔ آکسیریا (Oxyria) (شکل ۱۸۵ ب) میں دو اکمامے اور دو پنکھڑیاں ہوتی ہیں (P2+2 یا K2 C2) نرکوٹ تمثیلی طور پر چھ زرریشوں پر مشتمل ہوتا ہے (A3+3) لیکن یہ تمثیلی حالت شاذ ہی پائی جاتی ہے۔ عموماً بیرونی سلسلے کے ایک یا زیادہ زرریشوں کا تضاعف (Chorisis) ہوتا ہے، اور اس کے ساتھ ساتھ

اندرونی سلسلے کے ایک یا زیادہ ارکان کی تخفیف ہوجاتی ہے (دیکھو شکل ۱۸۶)۔ رہیئم (Rheum) میں نو زر ریشے ہوتے ہیں کیونکہ تمام بیرونی

شکل ۱۹۶۔ زہری خاکے

ا، رومیکس ب، پالیگونم کی ایک نوع

زرریشے دُگنے ہوجاتے ہیں (A3 × 2 + 3)۔ رومیکس (Rumex) میں تمام بیرونی زرریشے دُگنے ہوجاتے ہیں، لیکن اندرونی زرریشوں کی تخفیف واقع ہوجاتی ہے (A3 × 2 + 0)۔ پالیگونم میں پانچ تا آٹھ زرریشے ہوتے ہیں۔ عموماً دو بیرونی زرریشے دُگنے ہوجاتے ہیں، اور اندرونی میں سے ایک یا زیادہ کی تخفیف ہوجاتی ہے۔ آکسیریا (Oxyria) میں جس میں دوپارہ ترتیب ہوتی ہے، چھ زرریشے ہوتے ہیں کیونکہ دو بیرونی زرریشے بڑھ کر دُگنے ہوجاتے ہیں (A2 × 2 + 2)۔

مادہ کوٹ عموماً سہ ثمر برگہ اور ملتصل ہوتا ہے۔ آکسیریا اور پالیگونم کی بعض انواع (مثلاً پالیگونم ایمفیبیئم P. amphibium) میں وہ دوثمر برگی ہوتا ہے (شکل ۱۸۵ ا)۔ بیض خانہ ایک خانہ والا اعلیٰ ہوتا ہے اور اُس میں ایک قاعدی راستگوں بیضدان ہوتا ہے (شکل ۱۳۷ صفحہ ۲۴۴)۔ کلغیاں دو یا تین ہوتی ہیں۔ اگر دو ثمر برگ ہوں تو پھل بیضوی ہوتا ہے (شکل ۱۸۵ ج۔د) اور اگر تین ہوں تو مثلثی۔ مستقل غشائی گرد گل

اُس انتشار میں ممد ہوتا ہے جو ہوا کے ذریعہ سے عمل میں آتا ہے۔ بیج البیومنی ہوتا ہے۔

پالیگونم میں زردیشوں کے قاعدے پر ایک حلقہ نما شہدی قرص موجود ہوتا ہے اور پھول حشرات پسند ہوتے ہیں۔ بعض انواع دلدلی یا آبی پودے ہوتی ہیں۔

رُومیکس میں شہدی قرص نہیں ہوتا۔ کلغیاں لمبی اور پرنما ہوتی ہیں اور پھولوں کی زیرگی ہوا کے ذریعہ سے ہوتی ہے۔ رومیکس کرِسپس (Rumex crispus) کرلڈ ڈاک (Curled Dock) ہے۔ رومیکس آبٹیوزی فولیئس (R. Obtusifolius) براڈ ڈاک (Broad Dock) ہے۔ رومیکس ہیڈرولیپاتھم (R. Hydrolapathum) واٹر ڈاک (Water Dock) ہے۔ رھیئم (Rheum) حشرات پسند ہوتا ہے۔ فیگوپائرم (Fagopyrum) پالیگونم سے مشابہ ہوتا ہے اور وہ بعض دفعہ اُسی جنس (یعنی پالیگونم فیاگو پائرم (Polygonum- Fagopyrum میں شمار کیا جاتا ہے۔

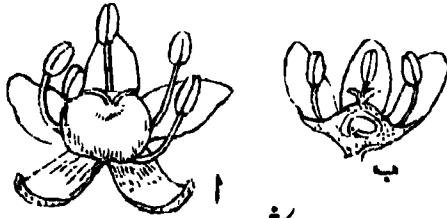
ف ا۔ کینوپوڈی ایسی — CHENOPODIACEÆ —

امتیازی خصائص :- پھول یک قبا، منتظم، خنثی یا یک جانی، زیرانوتی، مثیلی پنج پارے ہوتے ہیں۔ بیض خانہ اور بیج کے خصائص ممیّنا ہوتے ہیں۔ یہ ساحلی پودوں (halophytes) کا فصیلہ ہوتا ہے۔

اِس فصیلہ کے پودوں کا بحری خطّوں میں بہت وسیع پھیلاؤ ہے۔ اِن میں سے متعدد نمک کی دلدلوں یا کیچڑدار سپشیں ساحلوں میں اُگتے ہیں اور خشکی کے پودوں (xerophytes) کے نمایاں خصائص ظاہر کرتے ہیں (دیکھو صفحہ ۳۱)۔ ہندوستان میں

اُس کے نمایندے گلاس ورٹ (Glasswort) یا مارشس سام فائر (Marsh Samphire) (سالیکورنیا[1])، سالٹ ورٹ (Saltwort) (سالسولا کالی[2]) سی بلائیٹ (Seablite) (سوئیڈا میری ٹیما = Suæda maritima)، اور مختلف انواع کے گوزفٹ (Goosefoot) (کینوپوڈیئم (Chenopodium) اور دوسرے ہیں۔ کینوپوڈیئم میں ساحلی پودوں کی اتنی نمایاں خصائص نہیں ہیں جتنی کہ دوسری جنسوں میں، اور اس کی مختلف انواع پڑت کی یا کاشت کردہ زمین پر اُگتی ہوئی ملتی ہیں اور اُن کے خصائص معمولی عُشبی پودوں جیسے ہوتے ہیں۔ اُس کے پودے زیادہ تر وہ بوٹیاں ہیں جن کے تنے اور پتے اکثر رسدار اور لجی ہوتے ہیں اور پانی کی تذخیر کا کام دیتے ہیں۔ کبھی کبھی پتے موجود نہیں ہوتے (مثلاً سالیکورنیا میں)۔ جب موجود ہوتے ہیں تو وہ بے پتیا اور متبادل ہوتے ہیں یا کبھی متقابل [اٹری پلیکس (Atriplex) کی نوع]۔ وہ اکثر چھوٹے بالوں کی موجودگی کی وجہ سے دانہ دار یا آٹے جیسے (بُرادے دار) معلوم ہوتے ہیں۔ یہ خاصّہ کینوپوڈیئم اور اٹری پلیکس کی انواع میں زیادہ دیکھا جاتا ہے۔

پھُلدار اکثر عموماً مخلوط ہوتی ہے۔ عنقود (racemes)، گچھے (panicles)، اور چھوٹے گچھیوں کے مسمارے عام ہیں۔ پھول (شکل ۳۱۹) چھوٹے اور غیر نمایاں ہوتے ہیں، نیز منتظم، یک قبا، زیر انڈی خنثیٰ یا کبھی کبھی (جیسے کہ اٹری پلیکس Atriplex میں) یک جائی اور یا تو مشترک صنفی یا جدا صنفی ہوتے ہیں۔ وہ بے شہد، اور یا تو باد پسند (anemophilous) یا خود زیرگی کرنے والے (self-pollinated) ہوتے ہیں۔

گردگل کثیر یا متحد برگہ، چھوٹا، اکمامہ نما اور مستقل ہوتا ہے۔ وہ عموماً پانچ پتوں پر مشتمل ہوتا ہے [کینوپوڈیئم، بی ٹا Beta، سالسولا Salsola اور سوئیڈا[3] Suæda میں یہی کلیہ ہے] اور بعض اوقات تین یا چار پتوں پر (سالیکورنیا)۔ اٹری پلیکس (Atriplex) کے مادہ پھولوں میں صرف دو ہی ہوتے ہیں۔ زر ریشے عموماً گردگل کے

شکل ۱۸۷

ا، کینوپوڈیم کی ایک نوع کا پھول

ب، بیٹ[۵] (Beet) کے پھول کی تراش

پتوں کی تعداد کے مساوی اور اُن کے مقابل ہوتے ہیں نیز زیر اُنوثی، بعض اوقات گرد اُنوثی (Beta بیٹا)۔ سالیکورنیا میں ایک یا دو زرریشے ہوتے ہیں۔ مادہ کوٹ میں دو اور بعض اوقات تین ثمر برگ ہوتے ہیں، وہ ملیلا ہوتا ہے۔ بیض خانہ ایک خانہ والا ہوتا ہے اور اعلیٰ (بیٹا میں نیم ادنیٰ) جس میں ایک قاعدی خم رُخہ بیضدان ہوتا ہے۔ پھل ایک چھوٹی سپاری (nut) ہوتا ہے، جو مستقل گرد گل میں ملفوف ہوتی ہے۔ بیج البیومینی یا کبھی کبھی غیر البیومینی ہوتا ہے۔ جنین خمیدہ یا دروں تخم کے گرد لولبی طور پر پیچ کھایا ہوا ہوتا ہے۔

سالیکورنیا (Samphire سامفائر) ایک چھوٹا بغیر پتوں والا پودا ہے جس کا بہت وسیع پھیلاؤ ہوتا ہے، یہ کیچڑ دار ساحلوں پر اُگتا ہے۔ اُس کے تنے رسدار اور جوڑدار ہوتے ہیں۔ پھول دو یا تین مل کر چھوٹے چھوٹے کھنوں میں واقع ہوتے ہیں جن میں سے دو ہر گرہ پر ایک دوسرے سے مقابل ہوتے ہیں۔ پھول کا گرد گل لحمی ہوتا ہے جس میں تین یا چار دندانے ہوتے ہیں، اور ایک یا دو زرریشے، اور ایک مادگین جس میں دو ثمر برگ ہوتے ہیں۔

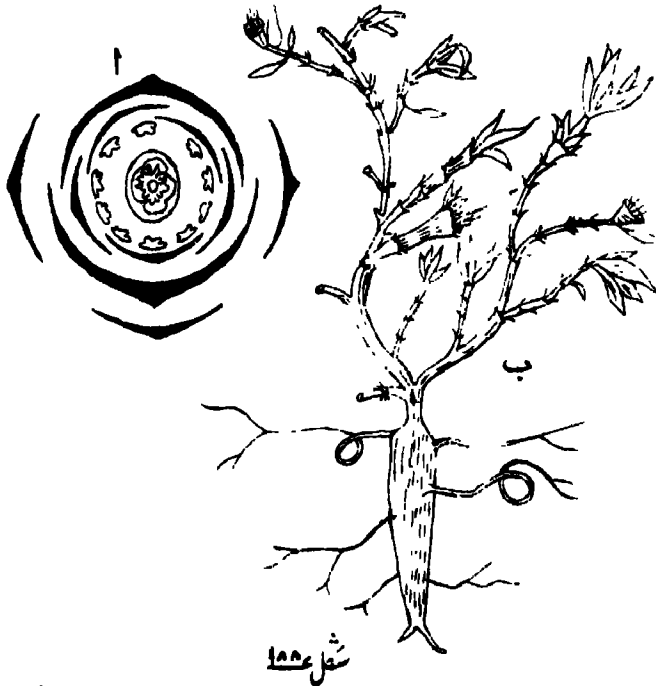
بعض کاشت کردہ اقسام مانوس ہیں۔ گارڈن بیٹ (Garden Beet)

[۵] چقندر [۶] مربوط ثمرا

اور شوگر بیٹ (Sugar Beet) جنگلی چقندر کی کاشت کردہ قسمیں ہیں۔
یہ دو سالہ باش ہوتے ہیں اور ان کی جڑوں میں شکر مذخور ہوتی ہے۔
اسپی نیشیا اولیر یسیا (Spinacia oleracea) کو اسپیناک
(Spinach[1]) کہتے ہیں۔ پھول دو شقہ اور جدا صنفی ہوتے ہیں۔

۱۱۔ پارٹیولیکیسی (PORTULACACEÆ) (شکل ۱۸۸)۔

امتیازی خصائص:۔ بوٹیاں، پتے اکثر لحمی،
پھول منتظم، ⚥، اور گچھوں میں۔ اکمامے ۲، پنکھڑیاں ۴۔۵، ذرد شے
۴۔۵ اور پنکھڑیوں کے مقابل، یا زیادہ، بعض اوقات گر دانونی۔

شکل ۱۸۸

ا، پارٹیولیکا اولیریسیا (*Portulaca oleracea*) کا زہری خاکہ
ب، پارٹیولیکا ٹیوبروزا (*Portulaca tuberosa*) کا پودا

[1] پالک

بیض خانہ اعلیٰ (۲-۸)، عموماً (۳) ایک خانہ والا جس میں مرکزی قاعدی مشیمہ پر چند یا متعدد بیضدان ہوتے ہیں۔ پھل کیسہ نما (capsule)۔

ہندوستان میں اِس فصیلے کے نمایندے پارٹیولیکا (portulaca) کی مختلف انواع ہیں (شکل ۱۴۸)، جو پڑتی زمین اور دھوپ والے مقامات پر عام ہوتے ہیں۔ یہ سب چھوٹے چھوٹے عشبی پودے ہوتے ہیں، جو زمین سے صرف ایک یا دو انچ اوپر اُگتے ہیں اور اِن کی متعدد جانبی لٹکتی ہوئی جڑیں ہوتی ہیں۔ یہ عموماً یک سالہ ہوتے ہیں اور ہر سال پچھلے سال کے بیجوں سے تازہ اُگتے ہیں، لیکن بعضوں میں بصلی تذخیری جڑیں ہوتی ہیں۔ پتے چھوٹے چھوٹے ہوتے ہیں، اور پانی جمع کرنے والی کہی بافت کے نمو کی وجہ سے عموماً کم و بیش لحمی ہوتے ہیں۔ یہ پودے ایسے مقامات پر اُگتے ہیں جن کے بہت خشک ہوجانے کا امکان ہوتا ہے، چنانچہ بغیر پانی جمع کیے کے اور بغیر ایسے بشرہ[1] کی موجودگی کے جو تبخیر سے پانی کو خارج نہ ہونے دے، سخت خشک سالی میں اُن کے تلف ہوجانے کا اندیشہ ہوسکتا ہے۔ پتے بعض اوقات متبادل اور بعض اوقات متقابل ہوتے ہیں، اور اُن میں عموماً پتیے ہوتے ہیں، گو بعض انواع میں ان کی جگہ باریک سفید بالوں کا بغلی گچھا ہوتا ہے۔

پھلداریاں (فواغی) مفرد ہوتی ہیں۔ متعدد انواع میں پھول مجرد ہوتے ہیں، لیکن دوسروں میں پھلداریاں گچھیالی نوعیت کی ہوتی ہیں۔

پھول خنثیٰ، متشکل، منتظم اور عموماً زیر اُگوٹی ہوتے ہیں۔ یہ امر بحث طلب ہے کہ آیا وہ دو قبا ہیں یا نہیں، لیکن اب شاید اُن کو اکثر و بیشتر یک قبا ہی تصور کیا جاتا ہے۔ اب تھوڑی دیر کے لیے فرض کرلیں کہ اُن میں گردِ گل کے دو گھیرے ہیں، تو کاسہ کے دو اکماے ہیں،

[1] Cuticle = بشرہ - بکل

ایک اگلا جو پچھلے پر متراکب ہوتا ہے، اور یہ عموماً نیچے کی طرف ملے ہوئے ہوتے ہیں۔ پنکھڑیاں[1] ۴ یا ۵، جدا جدا ہوتی ہیں، اور پارٹیولیکا (Portulaca) میں جو ہندوستان میں اس خاندان کی واحد عام جنس ہے وہ نمایاں طور پر گرداُگونی ہوتی ہیں، اور بیض خانہ اکماموں کی تہ سے چپکا ہوا ہوتا ہے۔ پنکھڑیوں کے مقابل ۴ یا ۵ زرریشے ہوتے ہیں، یا بعض اوقات اس سے دوگنے یا تگنے ہوتے ہیں، اور بعض اوقات، بالخصوص پارٹیولیکا میں، وہ درمیانی تعداد کے ہوتے ہیں، جس کی وجہ یہ ہے کہ اُن میں سے ایک یا زیادہ کم و بیش شاخوں میں منقسم ہوجاتے ہیں۔ بیض خانہ عموماً اعلیٰ ہوتا ہے لیکن پارٹیولیکا میں وہ نیم ادنیٰ ہوتا ہے اور (۲ - ۸) یا عموماً (۳) پھل پتوں والا اور ایک خانے والا جس میں ایک قاعدی مشیمہ ہوتا ہے، جس میں متعدد بیضیدان لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ ثمربرگوں کی تعداد کلغیوں کی تعداد سے ظاہر ہوتی ہے۔

اس پھول کی یک قبائی نوعیت کا نظریہ جن وجوہ پر مبنی ہے وہ خاص کر یہ ہیں کہ پنکھڑیاں اور زرریشے متبادل ہونے کے بجائے (جیسا کہ اُن کو ہونا چاہیے) ایک دوسرے کے مقابل ہوتے ہیں، اور یہ کہ اکمامے پانچ ہونے کے بجائے دو ہوتے ہیں، جس سے یہ گمان ہوتا ہے کہ وہ کِمامہ نہیں بلکہ درحقیقت پھول کے برگیزے ہیں۔ اِس کی تصدیق کسی حد تک دوسرے مظاہر سے بھی ہوتی ہے جو اِس خاندان اور دوسرے مماثل خاندانوں میں نظر آتے ہیں، اور تمام حالات کو مدِّنظر رکھتے ہوئے شہادت اِسی خیال کی تائید کرتی ہے کہ یہ ظاہری اکلیلچہ درحقیقت گردگل کا ایک واحد گھیرا ہے۔

پھولوں سے شہد کا افراز ہوتا ہے، اور اِن پر مکھیاں اور دوسرے کیڑے آتے رہتے ہیں۔ وہ رات کو اور ابرآلود یا مکدر موسم میں بند ہوجاتے ہیں۔

---

[1] پتلاب [2] جدید ترجمہ ثمر برگ

زرریشے اور نے مڑھا کر باہم گتھ جاتے ہیں اور خود باروری عمل میں آتی ہے۔ پارٹیولیکا اولریسیا (Portulaca Oleracea) کے زرریشوں کو تماس کا خفیف سا احساس ہوتا ہے اور وہ اُس جانب پھر جاتے ہیں جدھر اُنھیں چھُوا جائے۔

خود پارٹیولیکا (Portulaca) ہی ایک ہندوستانی جنس ہے، گو بعض اوقات مزیّن باغوں میں دوسری جنسیں بھی دیکھی جاتی ہیں۔ جنس پارٹیولیکا اِس امر میں غیر طبعی ہے کہ اس کا بیض خانہ نیم ادنیٰ ہوتا ہے۔ عام انواع یہ ہیں :- پارٹیولیکا اولریسیا (Purslane پرس لین)، جو عام طور پر دنیا کے متعدد حصوں میں گملوں میں اگایا جاتا ہے۔ یہ عشبئی پودا ہے، جس کے پتے تبادل کسی قدر چوڑے چوڑے اور بے پتیا ہوتے ہیں، یہ پتے باہم قریب جمع ہوکر جھنڈ بنا دیتے ہیں اور ان پھولوں کے گچھے ہوتے ہیں۔ پارٹیولیکا کواڈریفیڈا (P. quadrifida) جس کے پتے چوڑے اور متقابل ہوتے ہیں، پتیے بالوں کے گچھوں سے بنتے ہیں، اور پھول منفرد ہوتے ہیں۔ پارٹیولیکا ٹیوبروزا (P. tuberosa) (شکل ۱۵۵ ب) جو سمندر کے کنارے چٹانوں پر اُگتا ہے۔ اُس کے پتے تقریباً استوانی اور بہت لمبے ہوتے ہیں (صفحہ ۴۳۶) اور پھول منفرد۔ پارٹیولیکا کی متعدد گلستانی اقسام ہندیہ کاشت اُگائی جاتی ہیں۔

۱۲ ف ۔ کیاریوفائلیسی (CARYOPHYLLACEÆ)

امتیازی خصائص :- پھول منتظم عموماً گیٹر بتلابی اور زیرا گونی۔ زرریشے عموماً پنکھڑیوں سے دُگنے ہوتے ہیں لیکن بعض دفعہ اُن سے کم تومادگیں ۲ تا ۵ ثمر برگوں والے،

عشبہ = Herb ۔ بتلاب

اور ملیچھلا[2] ہوتا ہے۔ بیض خانہ ایک خانہ والا۔ مشیمیت آزاد اور مرکزی پھل ایک کیسہ پھولی ہوئی گرہیں، مقابل پتے، اور گبھیالی پھولداریاں مخصوص و ممیّز ہیں۔

اس فصیلہ سے متعلق جتنے پودے ہیں وہ زیادہ تر عُشبہ[1] ہوتے ہیں جن کی گرہیں پھولی ہوئی اور پتے متقابل سادہ مکمل اور عموماً لمبے پتے ہوتے ہیں، مثلاً پنک (Pink) سوئیٹ ولیم (Sweet William)، چک ویڈ (Chickweed)، اور کیامپین (Campion) کی کئی انواع۔ پھولداری گبھیالی ہوتی ہے اور تمثیلی طور پر دوشقہ (Dichasium) ہوتی ہے (شکل ۱۵۲)۔ پھول منتظم، عموماً خنثیٰ اور پنج پارہ ہوتے ہیں اور مستثنیٰ حالات میں یک جانی یا چار پارہ* ہوتے ہیں۔

کمامہ، کثیر اکمامی یا مربوط اکمامی، جن کے ۵ (یا ۴) اکمامے ہوتے ہیں۔ اکلیلچہ کثیر پنکھڑی، جس میں ۵ (یا ۴) پنکھڑیاں ہوتی ہیں بعض دفعہ پنکھڑیاں نہیں ہوتیں۔ نرکوٹ ۱۰ (یا ۸) آزاد زرریشوں والا (بعض انواع میں یہ تخفیف ہوکر ۵، ۴ یا ۳ رہ جاتے ہیں)، زیر اُنوثی (یا کبھی کبھی گرد اُنوثی)، جوابی زرریشی (obdiplostemonous)۔ مادہ کوٹھ ۲ تا ۵ ثمر برگوں والا ملیچھلا[3] جس میں آزاد دُنبے ہوتی ہیں (شکل ۱۳۲ ت)۔ بیض خانہ ایک خانہ والا اور اعلیٰ۔ بیضدان عموماً کثیر التعداد، دورُخے (amphitropous) یا خم رُخے (campylotropous) جن کی آزاد مرکزی مشیمیت ہوتی ہے (دیکھو صفحہ ۳۴۴)۔ بیج البیومینی، اور جنین درون تخم کے گرد خمیدہ۔ پھل عموماً ایک خانہ والا کیسہ ہوتا ہے، جس کی شگفتگی دانتوں کے ذریعہ عمل میں آتی ہے جو اپنے راس پر علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ بیجوں کا انتشار مجمر میکانیت (censer mechanism) کے

---

[1] عُشبہ = Herb [2] فاغیہ [3] بتلابی [4] مربوط ثمرا

* جزء

ذریعہ سے عمل میں آتا ہے (صفحہ ۴۰۷)۔

کیاریوفائلیسی (Caryophyllaceæ) میں گلی ساخت کی دو نہایت نمایاں تمثیلیں (قسمیں) ہوتی ہیں جن کے لحاظ سے اس فصیلہ کی ذیلی تقسیم دو گروہوں میں کی گئی ہے :-

۱۔ السینائیڈی (Alsinoideæ) نسبتہً ادنی تمثیل ہے، جس میں اکمامے آزاد یا قاعدے پر کسی قدر ملے ہوئے ہوتے ہیں، اور پنکھڑیاں چھوٹی ہوتی ہیں۔ پھول اُتھلے اور اسی لیے بہت کھلے ہوتے ہیں۔ اور زررلیشوں کے قاعدوں پر کے غدد کا افرازی شہد متعدد چھوٹی زبان والے کیڑوں (مکھیوں، وغیرہ) کو میسر آسکتا ہے۔ پھول عموماً نخز نرینہ (protandrous) ہوتے ہیں، لیکن بعض پھول ہم زواج (homogamous) ہوتے ہیں اور اُن میں خود زیرگی عمل میں آتی ہے۔ اس گروہ میں بعض اوقات پتے تیپے دار ہوتے ہیں، پھول کم و بیش گرد الونی ہوسکتے ہیں، اور پنکھڑیوں یا زررلیشوں کی تعداد میں اکثر تخفیف ہوجاتی ہے۔

۲۔ سیلینائیڈی (Silenoideæ) جس میں کمامہ مربوط اکمامی اور نلی دار ہوتا ہے، اور پنکھڑیاں لمبی اور پنجہ دار ہوتی ہیں (شکل ۱۲۳ الف)۔ اسی لیے پھول بند ہوتے ہیں، اور شہد تک جس کا افراز ظرف یا پذیرے سے کمامہ اور اکلیلچہ کے درمیان ہوتا ہے، صرف لمبی زبان والے کیڑے (شہد کی مکھیاں، تتلیاں، اور پروانے) رسائی حاصل کرسکتے ہیں۔ مزید برآں بعض انواع میں پنکھڑیوں پر زبانکوں کی موجودگی کی وجہ سے چھوٹے کیڑوں کو رسائی حاصل نہیں ہوتی اور وہ اس طرح شہد سے محروم رہ جاتے ہیں۔ پھول عموماً واضح طور پر نخز نرینہ ہوتے ہیں۔

۱۔ السینائیڈی (Alsinoideæ) ـــــ اسٹیلیریا (Stellaria)۔ پنکھڑیاں ۵، گہری دوفصی جو ۱۰ معدوم ہوتی ہیں۔ شاذ حالتوں میں بالکل ہوتی ہی نہیں۔ متعدد انواع پہاڑیوں میں عام ہیں لیکن چند نیچے میدانوں تک پہنچ جاتی ہیں اور مرطوب

اور سایہ دار مقامات کو پسند کرتی ہیں۔ سرِاسٹیم ولگیٹم (Cerastium vulgatum) تمام ہندوستان میں پہاڑیوں پر پایا جاتا ہے۔

۲۔ سیلینائیڈی (Silenoideæ) — ڈایانتھس (Dianthus)، لخنس (Lychnis) اور سیلین (Silene) کی انواع پہاڑیوں میں پائی جاتی ہیں سیلینائیڈی کنائیڈیا (S. conoidea) پنجاب کے میدانوں میں ہوتا ہے جنس سیلین تین نے کی وجہ سے لخنس سے تمیز کی جاتی ہے۔

ف ۱۳۔ ریانن کیولیسی (Ranunculaceæ)

امتیازی خصائص:۔ گردگلی پتے آزاد،[۵۱] اور عموماً بتلاب نما ہوتے ہیں۔ پھول زیرانوتی ہوتے ہیں۔ زردریشے غیر محدود تعداد میں (∞)۔ مادہ کوٹ انمل پھلا ہوتا ہے۔

کلیماٹس (Clematis) کے سوائے اس فصیلہ کے تمام پودے بوٹیاں[۵۱] ہیں، جن کے پتے متبادل یا بیخی، عموماً زیادہ تقسیم شدہ، بے پتے اور پوشش دار ہوتے ہیں۔ کلیماٹس کی بیشتر انواع جھاڑیاں ہیں جن کے پتے متقابل ہوتے ہیں اور اپنی ڈنڈیوں کے ذریعہ سے اوپر چڑھتے ہیں۔

پودے عموماً ال یا بیہ جذور کے ذریعہ سے سدا زندگی بسر کرتے ہیں۔ ابتدائی جڑ غائب ہوجاتی ہے اور اتفاقی یا غیرحقیقی جڑیں نمایاب ہوجاتی ہیں۔ متعدد حالتوں میں یہ اتفاقی جڑیں بصلی ہوجاتی ہیں، مثلاً منکس ہوڈ (Monkshood) میں۔

۵۱۔ Herb عشبہ (جمع = عشبات)۔ ۵۲ بڑھلکوں

فاغیہ (پھولداری) بیشتر حالتوں میں گُبھیالی ہوتی ہے، مثلاً بٹرکپ۔ منکس ہوڈ اور لارک اسپر (Larkspur) میں عنقود پائے جاتے ہیں۔ انیمون میں پھولنے والی ٹہنی پر ایک راسی پھول لگا ہوا ہوتا ہے۔

پھول خلیثی، نہ یادہ تر کرن نکھی، اور دوری یا نیم دوری ہوتے ہیں۔ منکس ہوڈ اور لارک اسپر میں وہ جُوآشے (zygomorphic) ہوتے ہیں۔

گردگل میں شاذ ہی عیاں کمامہ اور اکلیلچہ ہوتا ہے۔ لیکن رمانن کیولس (Ranunculus) کی سب سے بڑی جنس میں ایسا نہیں ہوتا، بلکہ اُس میں پانچ اکمامے اور پانچ پنکھڑیاں ہوتی ہیں (شکل ۱۱۷)۔ متعدد حالتوں میں بیرونی گردگلی پتوں اور زردیشوں کے درمیان مختلف اقسام کے شہدی اعضا (شہددان) ہوتے ہیں۔ ان کو عموماً ترمیم شدہ پنکھڑیاں سمجھا گیا ہے۔ اِس رائے کے مطابق بیرونی گردگلی پتے ایک بتلاب نما اکمامے کے نمائندے ہیں۔ جب شہدی اعضا نہیں ہوتے [مثلاً اکلیماٹس، تھیلکٹرم (Thalictrum)] تو اس بنا پر کہ ایسی حالت میں پنکھڑیاں بالکل غائب ہو گئی ہیں، کمامہ کی اصطلاح کا اطلاق گردگلی پتوں کے واحد سلسلے پر بھی کیا جاتا ہے۔ مختلف نمونوں کے بیان کرنے میں اس رائے کا اختیار کرنا مناسب ہے، اگرچہ یہ زیادہ اغلب ہے کہ شہدی اعضا بیرونی زردیشوں سے اخذ ہوتے ہیں۔ یہ معلوم ہونا چاہیے کہ بعض جنسوں میں شہددان اکماموں، زردیشوں یا ثمربرگوں کے تعلق میں نمویاب ہوتے ہیں۔

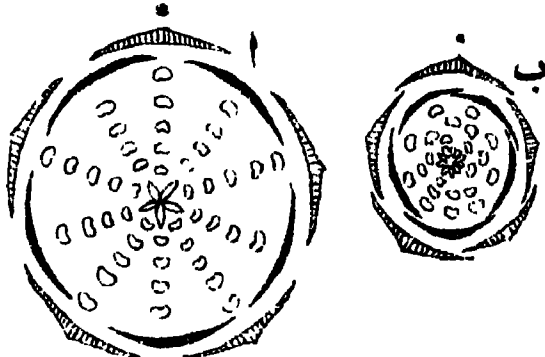
زردیشے تعداد میں غیر محدود ہوتے ہیں (∞)، اور زیر اُوتی اور آزاد۔ زردان در رستہ (innate) اور برون رویہ (extrorse) ہوتے ہیں۔ مادہ کوٹ آمنل پھلا، اور عموماً کثیر ثمربرگی ہوتا ہے۔ ثمربرگوں کی تعداد مختلف ہوتی ہے۔ ہر بیض خانہ میں ایک یا کئی واژگونے بیضدان ہو سکتے ہیں۔ اگر ایک ہی ہو تو وہ سیدھا یا معلق (Pendulous) ہوتا ہے۔

۱؎ بتلاب ۲؎ لیوغ شکل

بیج البیومینی ہوتا ہے۔ پھل یا تو ناشگافوں کا یا جرابوں کا ایک خوشہ ہوتا ہے۔ وہ شاذ ہی ایک بیری ہوتا ہے یا ثمر برگوں کے غیر معمولی طور پر مل جانے کی وجہ سے، جیسا کہ نیجلا (Nigella) میں کیسہ نما ہوتا ہے۔

زیرگی ——— پھول عموماً نخز. نرنیہ ہوتے ہیں، لیکن تھیالکٹرم (Thalictrum) اور ھیلی بورس (Helleborus) کے پھول نخز. ادنیہ ہوتے ہیں۔ بترکیب پر جس میں شہد محض جزءً پوشیدہ ہوتا ہے، مختلف کیڑے آتے ہیں۔ اڈونس (Adonis) اور تھیالکٹرم کے پھول، نیز وُڈ انیمون (Wood Anemone) اور ٹراولرز جائے (Traveller's Joy) کے پھول "زیرہ وار پھول" ہوتے ہیں۔ لیکن تھیالکٹرم کی بعض انواع میں زیرگی ہوا کے ذریعہ سے عمل میں آتی ہے، اور انیمون اور کلیمیاٹس کی بعض انواع میں شہد کا افراز زرریشمان سے ہوتا ہے، جو محض جزءً پوشیدہ ہوتا ہے۔

ٹرالیئس (Trollius) اور وُڈ انیمون کے پھولوں میں اکثر خود زیرگی عمل میں آتی ہے۔ اور دوسری بیشتر جنسوں میں خود زیرگی کا ہونا ممکن ہے لیکن چونکہ ھیلی بورس (Helleborus) میں پھول مطلقاً نخز اُنوثی ہوتے ہیں لہذا یہ ناممکن الوقوع ہوتی ہے۔ سب سے زیادہ مخصوص پھول کولمبائن (Columbine) (اکوی لیجیا Aquilegia)، لارک اسپر (Larkspur) اور منکس ھوڈ (Monkshood) کے ہیں۔ وہ لمبی زبان والی شہد کی مکھیوں (خصوصاً ھمبل بی Humble-bees) کے ذریعے زیرگی ہونے کا توافق رکھتے ہیں۔

بیشتر ہندوستانی ریانن کیولیسی پہاڑیوں میں اُگتے ہیں، اور بعض ہمالیہ کے الپی منطقہ (Alpine Zone) تک چڑھ جاتے ہیں۔ پنجاب سے بنگال تک کے میدانوں میں ریانن کیولس اسکلیریٹس (Ranunculus sceleratus) پایا جاتا ہے۔

شکل ۱۸۹ - ریانن کیولیسی کے زہری خاکے
ا، آکوی لیجیا (کولمبائن)۔ ب، ریانن کیولس کی ایک نوع۔

ریانن کیولس (اشکال ۱۱۷ - ۱۸۹ ب)۔ اس جنس میں بٹرکپس (زاغ پا (Crowfoots) داخل ہیں۔ $K_5C_5A_{\infty}C_{\infty}$ - ہر پنکھڑی کے قاعدے پر ایک چھوٹا جیب نما شہد دان ہوتا ہے۔ پھل ناشگافوں کا خوشہ ہوتا ہے۔

کلیمیاٹس (Clematis)۔ چار بتلاب نما اکماسے۔ پنکھڑیاں ندارد۔ پھل ناشگافوں کا خوشہ ہے جس میں مستقل بال جیسی ستے ہوتی ہیں۔ معتدل ہمالیہ میں اس کے کئی نمونے عام ہیں، مثلاً کلیمیاٹس مونٹانا (C. montana)، کلیمیاٹس گوریانا (C Gouriana)۔

اینیمون (Anemone)۔ اکماسے ۵-۹، بتلاب نما۔ پنکھڑیاں ندارد۔ پھل ناشگافوں کا خوشہ۔ مثلاً اینیمون ریولیلارس A. rivularis وغیرہ (ہمالیہ میں)۔

تھیالکٹرم (Thalictrum)۔ اکماسے ۴-۵، کم وبیش بتلاب نما، جلد ہی جھڑ جاتے ہیں۔ پنکھڑیاں ندارد۔ پھول کا دلکش حصہ زردریشے ہوتے ہیں۔ پھل ناشگافوں کا خوشہ۔ تھیالکٹرم جاوانیکم (T. Javanicum) تھیالکٹرم فولیئولوزم (T. Foliolosum) ہمالیہ میں۔

اکوی لیجیا (Aquilegia) (شکل ۱۲۹ ا)- اکماسے ۵، پتلاب نما- پنکھڑیاں ۵، مہمیز دار- ثمر برگ ۵- پھل جرابوں کا خوشہ-

اکوی لیجیا پیوبی فلورا (A. pubiflora) (مغربی ہمالیہ)-

اکانیٹم (Aconitum) (منکس ہوڈ) شکل ۱۲۱:

جواشا[1] (Zygomorphic)- ۵ پتلاب نما اکماسے، جن میں سے پچھلا بڑا اور خود نما- پنکھڑیاں دو، جو کمامہ کی ٹوپی[2] میں شہدی اعضا کی شکل میں بند رہتی ہیں۔ ثمر برگ ۲-۵- پھل جرابوں کا خوشہ-

اکانیٹم ھیٹروفائلم (A. heterophylum) اَتیس (Atis) ہے جس کی جڑیں عموماً مغربی ہمالیہ میں بکثرت جمع کی جاتی ہیں اور دوائی اغراض کے لیے میدانوں میں بھیجی جاتی ہیں-

ڈلفی نیم (Delphinium) [لارک اسپر Larkspur]: جواشا (Zygomorphic)- ۵ پتلاب[3] نما اکماسے، پچھلا مہمیز دار- ۲ مہمیز دار پنکھڑیاں جو مہمیز دار اکماموں میں نکلی ہوئی ہیں۔ ثمر برگ ۱-۵ پھل جرابوں کا خوشہ، بعض اوقات صرف ایک ہی جراب-

۱۴۰- انونیسی (Anonaceæ) ———————

امتیازی خصائص :— درخت اور جھاڑیاں، جن میں دوم صفوں والے مکمل بے پتیے پتے اور ☿ زیر اُنوثی پھول ہوتے ہیں۔ گرداگل کے عموماً تین گھیرے ہوتے ہیں۔ زرریشے اور ثمر برگ ∞، آزاد ہوتے ہیں۔ بیضدان ∞- پھل عموماً بیریوں کا مجموعہ ہوتا ہے-

یہ مداریني (Tropical) درختوں اور جھاڑیوں کا ایک بڑا فصیلہ ہے

[1] یوغ شکل [2] کمامہ = hood [3] پتلاب

جس کے عام مشرقی نمایندے شریفے (سیتا پھل) اور مام پھل (soursops) وغیرہ ہیں۔ ان کے پتے عموماً دو صفوں میں جانبی شاخوں پر لگے ہوئے ہوتے ہیں اور پتیے نہیں ہوتے۔ نیز وہ غیر منقسم ہوتے ہیں۔

مختلف اقسام کی پھولداریاں[1] ہو سکتی ہیں، اور پھول ☿ اور منتظم ہوتے ہیں۔ گِردگل تین یا زیادہ گھیروں پر مشتمل ہوتا ہے، اور عموماً ہر گھیرے میں تین پتے ہوتے ہیں، جن میں سے بیرونی گھیرے اکمامہ نما اور اندرونی بتلابیٹ نما ہوتے ہیں۔ زر ریشے ∞ ہوتے ہیں، اور ان کی ترتیب پیچدار ہوتی ہے اور گردگل کی طرح زیر اُنوثی۔ لیکن ثمر برگ بھی ∞، اور ایک دوسرے سے آزاد ہوتے ہیں باستثنائے مانوڈورا (Monodora) جو ہندوستان میں شاذ ہی پایا جاتا ہے۔ ہر ثمر برگ میں ایک یا متعدد واژوں رُخے بیضدان ہوتے ہیں۔ پھل عموماً بیریوں کا مجموعہ ہوتا ہے، جو بعض اوقات بیجوں کے درمیان دبی ہوئی ہوتی ہیں۔ سیتاپھل، مام پھل اور انونا (Anona) کی جنس کے دوسرے ارکان میں بیریاں ظرف یا پذیرے سے جڑی ہوئی ہوتی ہیں، اور اس طرح ایک اٹل پھلیے بعض[2] سے ایک واحد پھل بنتا ہے۔ میاگنولئیسی (Magnoliaceæ) میں، جس کے نمایندے ہندوستان میں چمپک[3] (مکیلیا چمپاکا Michelia Champaca) وغیرہ ہیں، تقریباً یہی عام خصائص پائے جاتے ہیں اور خاص نقطۂ امتیاز یہ ہوتا ہے کہ انونیسی میں بیجوں کا دروں تخم چنّی دار (ruminate) ہوتا ہے یا اس پر موجی لکیریں ہوتی ہیں جن سے ایک خاص قسم کا مرمری منظر (marbled appearance) پایا جاتا ہے۔

ہندوستان میں متعدد انونیسی ہیں، لیکن صرف انونا کی یہ مختلف انواع زیادہ مانوس ہیں:۔ یعنی مام پھل (A. muricata)، رام پھل Bullock's Heart (A. reticulata) اور شریفہ یا سیتاپھل (A. squamosa)۔

---

[1] فواغی [2] پنکھڑی [3] چمپا

۱۵ ۔ لارسیی (Lauraceæ)

امتیازی خصائص ۔ درخت اور جھاڑیاں، جن کے پتے متبادل بے پتیے، اور پھول منتظم بے پنکھڑی ہوتے ہیں۔ یہ اکثر و بیشتر سہ پارہ ہوتے ہیں، جن میں گرد اُنوثی گردگل کے دو گھیرے، اور زرریشوں کے تین یا چار گھیرے ہوتے ہیں، (زردانوں کی شگفتگی مصراعوں یا کھلمندریوں کے ذریعہ ہوتی ہے)، اور بیض خانہ ایک خانہ والا ہوتا ہے۔ پھل بیری ہوتا ہے۔

یہ مدارینی درختوں اور جھاڑیوں کا خاصا بڑا فصیلہ ہے، جس کے نمایندے خصوصاً انڈوملایا (Indo-Malaya) میں خوب پائے جاتے ہیں۔ اُن کی نوعیت کسی قدر خشکی کے پودوں کی سی ہوتی ہے، جو اُن میں سے بیشتر کے چمڑے جیسے پتوں سے ظاہر ہوتی ہے۔ یہ پتے متبادل اور بے سپتیے ہوتے ہیں، اور اُن میں عموماً روغنی کیفے بہت سے ہوتے ہیں۔ اگر ان پتوں کو روشنی کے سامنے پکڑ رکھیں، تو یہ جوف نیم شفاف دھبوں یا نقطوں کی طرح دکھائی دیتے ہیں۔ کیا سیتھا (Cassytha) ایک دلچسپ طفیلی ہے، جو اپنی عام عادت اور ساخت میں کسکیوٹا (Cuscuta) کی طرح ہوتا ہے جس کا بیان اس سے پہلے درج کیا گیا ہے (صفحہ ۲۷۵)۔

پھولداری مختلف اقسام کی، اور یا تو عنقودی یا گچھیالی ہوتی ہے، اور منتظم

لہ ۔ فاغیہ سہ ۔ ریتلاب

پھولوں پر مشتمل ہوتی ہے، جو یا تو ♀ یا یک جاتی ہوتے ہیں۔ ہر گھیرے میں پھول کے حصے تقریباً کسی بھی متوسط تعداد کے ہوتے ہیں، لیکن عام طور پر ایک گھیرے میں کی تعداد دوسرے گھیرے میں کی تعداد سے متناظر ہوتی ہے اور عام ترین تعداد تین ہوتی ہے۔ گرد گل کے دو گھیرے ہوتے ہیں، اور وہ آگمامہ نما اور گرد اُونی ہوتا ہے۔ زردیشوں کے چار گھیرے ہوتے ہیں، وہ بعض اوقات بر اُونی ہوتا ہے۔ ثمر برگ سے ایک خانہ والا بیض خانہ بنتا ہے، جس میں صرف ایک معلق واژگونہ بیضدان ہوتا ہے۔ عموماً تمام زردان دروں رویہ (introrse) ہوتے ہیں، لیکن بعض اوقات تیسرے گھیرے کے زردان باہر کی طرف کھلتے ہیں۔ یہ شگفتگی مصراعوں یا کھلندنیوں کے ذریعہ سے عمل میں آتی ہے، جو اوپر کی طرف جھک جاتی ہیں۔ پھل بیری ہوتا ہے اور وہ عموماً ایک ظرف یا پذیرے کے اندر ملفوف ہوتا ہے، جو خود بھی لحمی ہو جاتا ہے۔ بیج غیر البیومینی ہوتا ہے۔

ہندوستان میں اس فصیلہ کے متعدد افراد ہیں، مگر نسبۃً زیادہ اہمیت رکھنے والوں میں سے حسب ذیل ہیں:—

سنّاموم ذیلانیکم (Cinnamomum Zeylanicum) (دارچینی) اسے اگر یوں ہی چھوڑ دیا جائے تو بڑا درخت ہوتا ہے، لیکن دوران کاشت میں اس کی قلم تراشی (coppice) کرتے ہیں، جس سے اس کی لمبی ٹہنیاں نکل آتی ہیں جن کی چھال نکال کر خشک کر کے لپیٹ لی جاتی ہے یہی تجارتی ابازیری شئے یعنی مصالح کی دارچینی ہے۔ سنّاموم کیامفورا (C. Camphora) (کافور) یہ چین اور جاپان کا درخت ہے جو یہاں بعض اوقات بذریعۂ کاشت اُگایا جاتا ہے۔ اس کے پتوں سے کافور بذریعۂ کشید نکالا جاتا ہے۔ پرسیا گراٹیسیما (Persea gratissima) ایک امریکی پھل ہے جسے پرتگالی لائے تھے اور جو اب بہت

عام ہے۔ یہ ایک لحمی پھل ہے جس کے بیچ میں ایک بہت بڑا بیج ہوتا ہے۔ کیاسیتھا (Cassytha) یہ ایک طفیلی ہے، جس کا تذکرہ کیا جاچکا ہے۔ وغیرہ۔ وغیرہ۔

۱۶ - کروسیفری (Cruciferæ) (اشکال ۱۲۸ تا ۱۳۲)

امتیازی خصایص:- پھول کثیر بتلاوٹی اور زیراُنوثی حصے دو دو اور چار چار ملیں۔ اکلیلچہ صلیب نما۔ زرریشے چو بلے۔ مشیمیت اور بیض خانہ اور پھل کی ساخت۔

یہ فصیلہ قریب قریب سب ملکوں میں ملتا ہے لیکن اس کے نمایندے بہ نسبت مدارینی آب و ہواؤں کے معتدل آب و ہوا میں بہت زیادہ پائے جاتے ہیں اگرچہ رائی (Mustard) جو اس خاندان سے متعلق ہے ہندوستان میں ہر جگہ پائی جاتی ہے۔ اس خاندان میں تقریباً تمام چھوٹی بوٹیاں شامل ہیں، اور یہ بہت ممتاز و مخصوص خاندان ہے جس میں پتے متبادلہ اور بے پیچے ہوتے ہیں۔

پھولداری[1] عموماً ایک تمثیلی عنقود یا گلخوشہ (corymb) ہوتی ہے اور اس میں شاذ ہی برگوں یا برگیزوں کا کوئی پتہ ہوتا ہے۔ پھول ☿، منتظم، اور زیراُنوثی ترتیب رکھنے والا ہوتا ہے۔ کمامہ چار جدا جدا اکماموں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اسی طرح اکلیلچہ کی بھی چار پنکھڑیاں[2] ہوتی ہیں جو یونانی صلیب کے بازوؤں کی طرح مرتب ہوتی ہیں، لہذا فصیلہ کا نام بھی اسی مناسبت سے رکھا گیا ہے۔ زرریشے چھ جن کے زردان دروں رویہ (introrse) ہوتے ہیں دو گھیروں میں مرتب ہوتے ہیں، یعنے دو چھوٹے زرریشے باہر، اور چار بڑے زرریشے اندر کی طرف ہوتے ہیں۔ یہ ترتیب جو اس خاندان کا امتیازی خاصہ ہے، چو بلا (tetradynamous) کہلاتی ہے۔ ثمر برگ[3] دو ہوتے ہیں جن کی پھول میں عرضی ترتیب ہوتی ہے یہ مل کر

۱۔ فاغیہ ۲۔ پنکھڑی ۳۔ پھل پتے

ایک بیض خانہ (ovary) بناتے ہیں جو "تمثیلی طور پر" تو ایک خانہ والا، لیکن عملی طور پر دو خانوں والا ہوتا ہے، کیونکہ دو جداری مشیمے صرف ایک باریک جھلی کے ذریعہ ملے ہوئے ہوتے ہیں جو بیض خانہ پر سے پیش پسیں (antero-posterior) رُخ میں عبور کرتی ہے (اشکال ۱۲۸، ۱۴۱)۔

بیض خانہ ایک بہت چھوٹی سی نلی میں ختم ہوتا ہے، جس میں دو کلغیاں لگی ہوئی ہوتی ہیں۔ یہ کلغیاں میان پسیلیوں پر استادہ نہیں ہوتیں بلکہ مشیموں پر۔ پھل کیسوی (capsular) ہوتا ہے، اور ممکن ہے کہ لمبا اور مقابلۃً تنگ ہو۔ آخرالذکر حالت میں اس کو تل پھلی (siliqua) کہتے ہیں، لیکن اگر وہ نسبتۃً چھوٹا اور چوڑا ہو تو اسے تل پھلیا (silicula) کہتے ہیں۔ جب وہ کھلتا ہے تو مشیمی ڈھانچے یا ڈاٹ (replum) سے دونوں مصراعے یا کھلندیاں ٹوٹ کر علیحدہ ہو جاتی ہیں (سوائے اوپر کے کنارے کے جو بدستور رہتا ہے۔) (صفحہ ۳۹۶ شکل ۱۶۴) اور ڈاٹ یا مشیمی ڈھانچہ صحیح و سالم رہتا ہے، اور عموماً بیشتر بیج اسی سے لگے ہوئے رہتے ہیں۔

زرریشوں کے قاعدوں پر وہ شہددان نظر آسکتے ہیں، جن سے شہد کا افراز ہوتا ہے۔ اکثر و بیشتر کروسیفری میں شہد اس طرح کم و بیش محفوظ ہوتا ہے کہ اکثر اکمامے تقریباً انتصاباً استادہ ہو کر پھول کے لیے ایک قسم کی نلی بنا دیتے ہیں۔ پھول پر آنے والے کیڑے اپنے سروں اور جسم کی ایک جانب سے زرریشوں کو چھوتے ہیں اور دوسری جانب سے کلغیوں کو۔

ہندوستان میں جنگلی کروسیفری زیادہ نہیں، لیکن کئی اہم کاشت کردہ انواع ہیں، مثلاً براسیکا البا (*Brassica alba*) یعنی رائی۔ براسیکا کیامپس ٹرس (*B. Campestris*) یعنی شلجم۔ براسیکا اولرڈیسیا (*B. oleracea*) یعنی کرم کلا مع دیگر اقسام کی گوبھی، نول کمول، وغیرہ، کے (جس کے تنہ کا بیندا موٹا ہوتا ہے)۔ نیاسٹرشیئم آفیسینالی (*Nasturtium officinale*) یعنی واٹر کریس۔

(۱) ریفینس سٹائیوس (Raphanus sativus) یعنی مولی۔ کیاپسیلا بَرسا پیا سٹورِس (Capsella Bursa-Pastoris) [1] یعنی شیپرڈز پرس، ایک عام جھاڑی ہے۔

۴۔ روزیسی (Rosaceæ) ———

امتیازی خصایص:۔ پھول کثیر بتلائی، گرد اُوُنثی [2] منتظم۔ زرریشے گھیروں میں اور عموماً متعدد۔ مادگیں اَمِل پھلا۔

یہ بوٹیوں، جھاڑیوں اور درختوں کا ایک بڑا فصیلہ ہے۔ پتے متبادل، منفرد یا مرکب، اور عموماً پتیے دار ہوتے ہیں۔ نباتی تولید عام طور پر دوندوں اور چپینوں کے ذریعہ سے عمل میں آتی ہے۔ یہ فصیلہ ریانن کیولیسی سے ظرف یا پذیرے کی شکل اور زہری پتوں کی گھیرے دار ترتیب کی وجہ سے تمیز کیا جاتا ہے۔ اس کی مانوس مثالیں گلاب، اسٹرابیری، راسپ بیری، سیب، ناشپاتی اور بہی ہیں۔

پھول آری نہایت مختلف الاقسام ہوتی ہے، جس میں عنقودی اور گچھیائی قسمیں دونوں شامل ہیں۔ پھول (شکل ۱۹۰) منتظم، پنج پارہ (یا چار پارہ) عموماً غنثی، گرد اُوُنثی (اور کبھی کبھی ثمر گوں اور کمامہ نلی کے باہم مل جانے کی وجہ سے بر اُونثی ہوتے ہیں)۔

کمامہ۔ مربوط اکمامی ہوتا ہے، جس میں پانچ (یا بعض اوقات چار)

شکل ۱۹۰

گلاب کا زہری خاکہ

[1] قاعیہ [2] پنکھڑی

اکمامے ہوتے ہیں۔ بعض اوقات برکمامہ (epicalyx) موجود ہوتا ہے، مثلاً اسٹرابیری میں۔ اکلیلچہ کثیر بتلابی اور گلاب جیسا ہوتا ہے (جس میں عموماً پانچ پنکھڑیاں ہوتی ہیں) اور کلی میں کنار پوشہ (imbricate)۔ کبھی کبھی پنکھڑیاں نہیں ہوتیں۔ زرریشے پنکھڑیوں کی تعداد سے دُگنے، تگنے، یا چار گونہ یا ∞ ہوتے ہیں۔ مادہ کوٹ کے ایک سے ∞ تک ثمر برگ ہوتے ہیں، اور وہ اکثر بھیلا ہوتا ہے۔ ہر ثمر برگ میں عموماً ا سے ۲ تک کے واژژ سے خے بیضدان (ovules) ہوتے ہیں۔ پھل مختلف قسم کا ہوتا ہے، مثلاً زیتونیہ (drupe)، سیب سا (pome)، یا جرابوں، ناشگافوں یا زیتونیوں کا خوشہ ہوتا ہے۔ بیج غیر البیومینی ہوتا ہے۔

اس فصیلہ میں گرد اُوتی حالت کی مختلف قسموں کی اچھی مثالیں ملتی ہیں (دیکھو شکل ۱۱۹، ب۔ج)۔ پھلوں کی مختلف قسمیں ہونے کے مختلف وجوہ ہیں، یعنی پذیرے یا ظرف (کمامہ نلی) کا قایم یا غیر قایم ہونا، گردبار یا پذیرے کی خشکی یا لحمیت، پختہ ثمر برگوں کی شکل اور تعداد وغیرہ۔

اس فصیلہ کے جنگلی ارکان بشیتر پہاڑیوں میں پائے جاتے ہیں۔

پرُونس (*Prunus*) پھل ایک زیتونیہ ہوتا ہے۔

پرونس آرمینئیکا (*P armeniaca*) (زردآلو)۔ پرونس پرسیکا (*P. persica*) (آڑو)۔ پرونس اَمگڈالس (*P. Amygdalus*) (بادام)۔ پرونس کمیونس (*P. communis*) (آلوچہ) پرونس لاناٹا (*P. lanata*) (آلاک)۔

اسپیریا (*Spiraea*) ـ پھل جرابوں کا ایک خوشہ (یہ جراب اساس کی طرف سے کم وبیش ملے ہوئے ہوتے ہیں)۔ پھولداری عنقود، گلخوشہ، یا گچھیا۔ اسپیریا کیانسسنس (*S. canescens*)[1]، اسپیریا بیلی (*S. belli*) معتدل ہمالیہ میں ہوتے ہیں۔

[1] یا ناشپاتی

روبس (Rubus) پھل رسدار زیتونوں کا خوشہ۔ظرف یاپذیرا چپٹا۔کمامہ قائم۔برکمامہ ندارد۔متعدد انواع کے پھل خوردنی ہوتے ہیں (راسپ بری، بلاک بیری)۔

پوٹین ٹِلا (Potentilla) پھل ناشگافوں کا خوشہ جو ایک خشک ظرف یاپذیرے پر واقع ہوتا ہے۔کمامہ قائم۔برکمامہ موجود ہوتا ہے۔بعض ایسی انواع ہمالیہ کی بلندی پر ہوتی ہیں۔

فریگیریا (Fragaria) (اسٹرابری)۔پھل خشک ناشگافوں کا خوشہ ہوتا ہے، جو ایک لحمی پھولے ہوئے پذیرے میں گڑے ہوئے ہوتے ہیں۔فریگیریا انڈیکا (F. indica) اور فریگیریا ویسکا (F. vesca) (جنگلی اسٹرابری)، ہمالیہ میں ہوتے ہیں۔

روزا (Rosa) (گلاب) پھل متعدد ناشگافوں کا ہوتا ہے جو ایک گہرے کھوکھلے لحمی ظرف یاپذیرے میں ملفوف ہوتے ہیں۔

پائرس (Pyrus) ۔پھل سیب سا، ہر ثمر برگ لحمی ظرف یاپذیرے سے چپکے ہوئے ہوتے ہیں ہر ثمر برگ میں دو بیج ہوتے ہیں۔پائرس کمیونس (P. communis) (ناشپاتی)۔پائرس مالس (P. malus) (سیب)۔

سائڈونیا (Cydonia) ۔پھل سیب سا۔ہر ثمر برگ میں کئی بیج ہوتے ہیں۔

سائڈونیا ولگیرس (C. vulgaris) (بہی)۔

۱۵۔لگیومینوزی (LEGUMINOSÆ)

امتیازی خصائص:۔ درخت، جھاڑیاں، اور بوٹیاں

جو اکثر بیلوں کی طرح چڑھنے والی ہوتی ہیں۔ پتّے متبادلہ، پتیے دار، عموماً مرکب۔ پھول منتظم، یا زیادہ اکثر غیر منتظم، اور اُن کی پھولداریاں عنقودی، کسی قدر رگردانوٹی۔ عموماً ۵ الکاسے ملے ہوئے۔ ۵ پنکھڑیاں، آزاد، اکثر نہایت جُواُسی (zygomorphic) مع لوا[1] (standard) پروں (wings) اور پینڈ[2] پنکھڑی (keel) کے۔ زرریشے دس آزاد یا باہم مل کر ایک نلی بناتے ہیں۔ بعض اوقات ۹ یہ ثمر برگ ایک، اعلیٰ، بڑی نے والا۔ پھل، پھلی (legume or pod) یا بندپھلی[5] (lomentum)۔ جس کے بیج غیر البیومنی ہوتے ہیں۔

ہندوستانی نبات (flora) میں یہ ایک سب سے بڑا فصیلہ ہے، جو تین ذیلی فصیلوں میں منقسم ہے یعنی پیاپی لیئونیٹی (Papilionatæ)، سیزالپنی آئیڈی (Caesalpinioideae) اور میموزائیڈی (Mimosoideæ)، ان میں سے ہر ایک کے نمایندے ہندوستان میں خوب موجود ہیں۔ ہر قسم کی زمین اور آب و ہوا میں پیدا ہونے کی وجہ سے یہ اپنے عادات و خصائص میں نہایت تنوع ظاہر کرتے ہیں۔ ان کی مختلف خاصیتیں بھی ہوتی ہیں، یہ درختوں، جھاڑیوں، بوٹیوں، آبی پودوں، اعتدالی پودوں (mesophytes) خشکی کے پودوں (xerophytes) بیلوں یعنی چڑھنے والے پودوں (climbers) وغیرہ کی صورت میں پائے جاتے ہیں۔

بیشتر انواع میں جڑوں پر خاص طرز کے ورمے[3] پائے جاتے ہیں۔

---

[1] بتلاب [3] خیزرانت [2] تصیلے ۹ راقیے

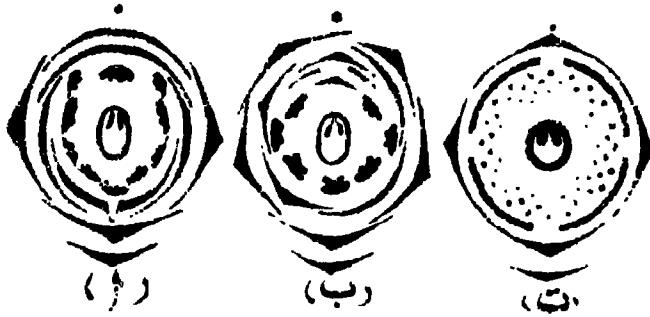
[5] مخلقہ * یوغ شکل

اگر مٹی لگی ہوئی جڑ کو زمین سے نکال کر بہ احتیاط پانی سے دھو ڈالا جائے تو یہ ذرّے دیکھے جا سکتے ہیں۔ یہ ذرّ ے تقلب شدہ (metamorphosed) جانبی جڑیں ہیں، اور ان میں ایک ایسا عُصَیّہ (bacillus) رہتا ہے جس کے ذریعے سے پودا ہوا سے آزاد نائٹروجن حاصل کر سکتا ہے۔ اسی وجہ سے لگیومینوزی کمزور زمین میں فصل حاصل کرنے کے لیے، دوسری فصلوں کے دوران میں فصل حاصل کرنے کے لیے، یا جیسا کہ اکثر ہندوستان میں اسے کام میں لایا جاتا ہے مخلوط فصلوں کی ایک فصل کے طور پر (دالوں وغیرہ کو گھاس ناجوں کے ساتھ جیسے کہ سارگھم ملا کر) اُگانے کے لیے بہت کار آمد ہوتا ہے۔ تمباکو اور دوسری پیداوار کے لیے لگیومینوزی کو کھاد کے طور پر بہت فائدہ کے ساتھ استعمال کرتے ہیں۔ ان تمام حالتوں میں زمین نائٹروجن سے کم و بیش مالامال ہو جاتی ہے، جو کہ مصنوعی کھاد میں ایک سب سے زیادہ قیمتی جزو ہے۔ یہ بیان کرنے کی چنداں ضرورت نہیں کہ اگر لگیومینس پودے کو فصل حاصل کرنے کے لیے اُگایا جائے تو زمین میں سے اتنی زیادہ نائٹروجن نکال لی جائیگی کہ اُس زمین کو کچھ فائدہ حاصل نہ ہوگا، لیکن اگر اس کے سارے پودے کو سبز کھاد کے طور پر کام میں لایا جائے تو بہت زیادہ فائدہ حاصل ہوگا۔

عموماً تنہ انتصابی یا کھڑا ہوتا ہے، لیکن متعدد پودے چڑھنے[1] والے (بیل) بھی ہوتے ہیں۔ ان میں سے چند (مثلاً مٹر) میں بیل ڈورے[2] (tendrils) ہوتے ہیں جو ترمیم شدہ پتّے ہیں، بعض بوہینیاز (Bauhinias) اور دوسروں میں تنے متبدّل ہو کر بیل ڈوروں کا کام دیتے ہیں، بعض سیزالپیناز (Cæsalpinias) کے پتے متبدل ہو کر کنٹک یا اکوڑیاں بن جاتے ہیں، بعض اقاقیا (Acacias) کی اکوڑیاں یا کنٹک محض مقتضائے ضرورت کا نتیجہ ہوتے ہیں۔ اس خاندان کے بہت سے ارکان میں کانٹے پائے جاتے ہیں، جو بعض حالتوں میں

۱۔ عُشلُج ۔ بُقیلے ۲۔ راقیے

ترمیم شدہ بتیلے ہوتے ہیں، جیسے کہ متعدد اقاقیا میں۔

پتّے عموماً متبادلہ، پتیے دار، مرکب اور پرّہ دار (pinnate) ہوتے ہیں
بعض اقاقیا میں، جو پہاڑیوں پر کاشت کرکے اگائے جاتے ہیں (خصوصاً اکیشیا ڈیکرنس (A. decurrens) میں برگ نان (phyllodes) پائے جاتے ہیں، اور اگر ان کے بچوؤں (seedlings) کا امتحان کیا جائے تو اُن میں ایک دلچسپ تدریجی تبدیلی (transition) پائی جائیگی۔ پہلے پتّے معمولی پرّہ دار پتّے ہوتے ہیں، ان کے بعد کے پتّوں میں پرّہ دار حصہ کسی قدر کم ہوتا ہے اور اُن کی ڈنڈی کسی قدر چپٹی ہوتی ہے اور اسی طرح ہوتے ہوتے ایک عرصہ کے بعد پودے پر پرّہ دار پتّوں کی بجائے صرف چپٹی ڈنڈیوں والے پتّے پیدا ہوتے ہیں۔ اس خاندان میں پتیوں کی مختلف قسمیں ہوتی ہیں۔ بعض اوقات وہ بہت بڑے اور پتّوں جیسے ہوتے ہیں (جیسے کہ بعض مٹروں میں)، لیکن اکثر و بیشتر شاید وہ کانٹوں کی شکل اختیار کرلیتے ہیں۔

شکل ۱۹۱ ۔ زہری خاکے:۔ (ا) ویسیا فیبا (Vicia Faba) (پیالی لیبوٹی)۔ (ب) کیسیا فلوری بنڈا (Cassia Floribunda) (سیزالپی نائیڈی)۔ (ت) اکیشیا لیٹیفولیا (Acacia latifolia) (میموزائیڈی)

رات کے وقت اور ابر آلود موسم میں پتّے خوابی حرکات عمل میں لاتے ہیں۔ یہ حرکات اس طرح پر انجام پاتی ہیں کہ ڈالی[1] سے اوپر یا نیچے

---

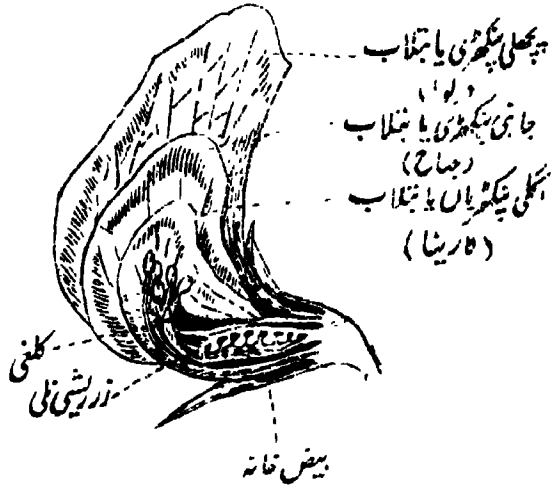
[1] ڈالی - Rachis   [2] برگین - Stipules

برگچے جوڑوں میں بند ہو جاتے ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اُس اشعاع (radiation) کی مقدار بہت کم ہو جاتی ہے، جو پتے سے ہوتا ہے۔

میموزا پیوڈیکا (Mimosa pudica) (لاجونتی یا چھوئی موئی) میں جو برازیل کی ایک نوع ہے اور اب ہندوستان کے بعض حصوں میں ایک عام بوٹی ہے پتے حسّاس ہوتے ہیں، یعنی اگر اُن کو چھوا جائے تو وہ محسوس کر سکتے ہیں۔ پتے کے چار فلقوں میں سے ایک فلقے کے بیرونی کنارہ کو بہت احتیاط کے ساتھ چھونا چاہیے۔ اگر صحیح درجہ کا ہیجان پہنچایا جائے تو برگچوں کے جوڑے (pairs) بند ہوتے ہوئے دکھائی دینگے اور ہیجان بتدریج نیچے کی طرف چاروں فلقات کے مقام اتصال تک اثر انداز ہوگا، اور وہ پھر اندر کو ایک دوسرے کی طرف حرکت کرتے ہوئے دکھائی دینگے اور کچھ عرصہ کے بعد خاص ڈنڈی اکثر اپنے اُس جوڑ پر جو تنہ کے ساتھ بنتا ہے، نیچے کی طرف جھک جائیگی۔ اگر کسی دوسرے پتے میں اسی خاص جوڑ کی زیرین جانب کو گدگدائیں تو وہ دوسری گدّیوں (pulvini) کو متحرک کیے بغیر حرکت کریگا۔ نیپٹونیا اولیریسیا (Neptunia oleracea) بھی جو ایک دیسی آبی پودا ہے ایسے ہی مظاہر پیش کرتا ہے گو اتنی اچھی طرح نہیں۔ ڈیسموڈیئم گیرنس (Desmodium gyrans) (طلغرافی پودا) میں جو تمام ہندوستان میں پایا جاتا ہے، دو جانبی برگچوں میں مسلسل خود رَو گردشی حرکات عمل میں آتی ہیں، تا وقتیکہ تپش کافی بلند درجہ پر ہو۔

پھولداری عنقودی ہوتی ہے، مگر تفصیلات میں بہت مختلف ہوتی ہے، اور گچھے، مسارے، اور عنقود سب عام ہوتے ہیں۔ میموزی (Mimoseæ) میں پھول منتظم ہوتے ہیں (اشکال ۱۹۱، ۱۹۲)، مگر دوسرے ذیلی فصیلوں میں غیر منتظم ہوتے ہیں۔ ظرف یا پذیرا محدب یا چپٹا ہوتا ہے، اس لیے پھول زیادہ سے زیادہ صرف خفیف سا گردانوثی ہوتا ہے۔ طاسہ عموماً (۵) جس کا طاق اکمامہ آگے کی طرف ہوتا ہے، اور اکمامے کم و بیش

لہ۔ فانیہ ← Pairs

ملے ہوئے ہوتے ہیں۔ اِکلیلچہ (۵) اور کمامہ سے متبادل ہوتا ہے، تستیف (æstivation) میں وہ مصراعی (valvate) (ہیموزی) یا کنارپوشہ (imbricate) ہوسکتا ہے۔

شکل ۱۹۲ مٹر کے پھول کی انتصابی تراش

آخرالذکر حالت میں سیزالپی نائیڈی میں کنارپوشی صاعد یا چڑھتی ہوئی ہوتی ہے، اور جانبی پنکھڑیوں کے کناروں کے اندر پچھلی پنکھڑی کے کنارے ہوتے ہیں، اور پیاپی لیونیٹی (Papilionatæ) میں کنارپوشی نازل یا اترتی ہوئی ہوتی ہے اور پچھلی پنکھڑی کے کنارے جانبی پنکھڑیوں کے کناروں کے باہر ہوتے ہیں۔
پیاپی لیونیٹی (شکل ۱۹۲) میں، اور کسی قدر کمی کے ساتھ سیزالپی نائیڈی میں پھول غیر منتظم ہوتا ہے، اور اس میں ایک بڑی پچھلی پنکھڑی (لوا)، (standard or vexillum= دو جانبی پنکھڑیاں (پَر یا اجنحہ (wings or alae= اور دو زیریں پنکھڑیاں ہوتی ہیں، جو اکثر آپس میں

سلہ۔ بتلاب

مل کر پیندہ پنکھڑی یا کادینا (Keel or carina) بناتی ہیں۔

تمثیلی طور پر (یعنی اس کا مخصوص و ممیز خاصہ ہے کہ) نر کوٹ ۱۰ زر ریشوں پر مشتمل ہوتا ہے، جو آزاد ہوتے ہیں یا مل کر ایک نلی بناتے ہیں، جس میں تمام ۱۰ زر ریشے ہو سکتے ہیں یا زیادہ تر ۹ ہوتے ہیں اور ایک منفرد آزاد زر ریشہ اس کے اوپر کی طرف ہوتا ہے۔ بعض میموزی (Mimoseæ) مثلاً اکیشیا اور البزیا (Albizzia) میں کثیر التعداد زر ریشے ہوتے ہیں۔ اگر پیندہ پنکھڑی موجود ہوتی ہے تو زر ریشے اس میں ملفوف ہوتے ہیں۔ مادہ کوٹ ایک ثمر برگ پر مشتمل ہوتا ہے، جس کی بطنی جانب پیچھے ہوتی ہے، نے طویل اور کلغی منتہائی ہوتی ہے اور بیضدانوں کی دو متبادل قطاریں ایک درجہ میں کھڑی ہوتی ہیں۔

پھول کی بارروری کی نسبت، سوائے پیاپلی لینوئیٹی کے بہت کم تفصیل معلوم ہے۔ ان میں زر ریشے اور نے پیندہ پنکھڑی میں ملفوف ہوتے ہیں، جو ان کو بارش اور نقصان رساں کیڑوں وغیرہ سے محفوظ رکھتی ہے اور ساتھ ہی پھول کو اتنا پیچیدہ بنا دیتی ہے کہ نسبتہً کم فراست والے کیڑے اس کے پاس نہیں آسکتے۔ زر ریشوں کی نلی کے قاعدے کے قریب، اندرونی جانب شہد کا افراز ہوتا ہے، اور نلی کے اوپر والے کھلے زر ریشے کی وجہ سے اس شہد تک رسائی ممکن ہوتی ہے۔ اس نلی کے دونوں جانب اکثر دو چھوٹے سوراخ بھی ہوتے ہیں۔

اس طرح یہ پھول شہد کی مکھیوں کے لیے (جو نہایت ہی فریس ہوتی ہیں) خاص طور پر توافق رکھتے ہیں، مگر بعض اوقات دوسرے کیڑے بھی ان پر آ بیٹھتے ہیں۔ آنے والا کیڑا پھول کے پروں (اجنحہ) پر آ بیٹھتا ہے، اور جب وہ شہد کی تلاش میں ہوتا ہے تو ان پروں پر دباؤ پڑ کر یہ دب جاتے ہیں، اور چونکہ یہ پر (ان ابھاروں کے ذریعہ سے جو پیندہ پنکھڑی کے نشیبوں میں ٹھیک فٹ بیٹھتے ہیں) پیندہ پنکھڑی سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں، لہذا اس پر بھی دباؤ پڑتا ہے اور پھول کے ضروری اعضا باہر نکل آتے ہیں۔ چونکہ زر ریشے بہ نسبت نے کے

ـــہ Keel = خیزرانک

دیر سے باہر نکلتے ہیں، لہٰذا بار زیرگی (cross-pollination) واقع ہونے کا اچھا موقع ہوتا ہے، اور جب کیڑے کے واپس چلے جانے کے بعد یہ اعضاء پیندپنکھڑی کے اندر واپس چلے جاتے ہیں تو عموماً خود زیرگی بھی واقع ہو جاتی ہے۔ اس میکانیت کے کئی مختلف نمونے ہیں۔ بعض اوقات پیندپنکھڑی کے دبنے یا اٹھنے پر حصے صرف اندر اور باہر حرکت کرتے ہیں، بعض اوقات وہ پہلے دباؤ پڑنے پر دھماکے کے ساتھ باہر نکل پڑتے ہیں اور پھر واپس نہیں جاتے، بعض اوقات ایک دوسری میکانیت ہوتی ہے، مثلاً نے پر بالوں کا ایک برش ہوتا ہے جو زیرہ کو پیندپنکھڑی کے راس پر ڈھکیل دیتا ہے۔ آریکس (Arachis) یعنے مونگ پھلی میں پھول باروری کے بعد خود کو زمین میں دفن کر لیتا ہے اور وہاں اس کی پھلیاں پختہ ہوتی ہیں۔

پھل ایک تمثیلی پھلی (legume or pod) ہے، جو صرف ایک ثمر برگ سے بنتی ہے اور دونوں جانب سے کھلتی ہے لیکن اکثر اوقات پھلی بیجوں کے درمیانی حصے میں بھنچی ہوئی ہوتی ہے اور ایک بندلہ پھلی (lomentum) بنا دیتی ہے، جو ایک بیج والے ناشگفتہ حصوں میں ٹوٹ جاتی ہے، جیسے کہ ڈیسموڈیم (Desmodium) میں۔ ایکیشیا عربیکا (Acacia arabica) (ببول) میں بھی اسی طرح کی پھلی ہوتی ہے جو بیجوں کے درمیانی حصے میں بہت بھنچی ہوئی ہوتی ہے، لیکن ساری پھلی نامکمل طور پر شگفتہ ہو کر دو مصراعوں یا پٹوں میں جدا ہو جاتی ہے۔ بیج غیر البیومینی ہوتا ہے، اور اس کے بیج پتے عموماً دبیز ہوتے ہیں، جن میں بہت کافی محفوظ غذا موجود ہوتی ہے جس سے تیز اور قوی تنبیت (یا اُپج) یقینی ہو جاتی ہے۔

سبز کھاد کے طور پر مفید ہونے کے علاوہ لگیومینوزی ایک نہایت قابل قدر اور قیمتی فصیلہ ہے۔ اِس کے بہت سے ارکان کے بیج اہم غذائیں ہیں، گو بعض بیج زہریلے بھی ہوتے ہیں۔ چنانچہ

لہ ثُلفہ ‌ ‌ تیز رانت

یہ فرض کر لینا کہ اس فصیلہ کا کوئی بھی خاص رُکن غذا کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے، خطرہ سے خالی نہیں۔ اَرِیکس ھائپوجیا (Arachis hypogaea) (مونگ پھلی)، سِیسَر اَرائیٹینَم (Cicer arietinum) (چنا)، ڈالیکوز لَیب لَیب (Dolichos Lablab) (سیم) ڈالیکوز بائی فلورس (D. biflorus) (Horse-gram) لِنس اسکیُولِنٹس (Lens esculentus) (Lentil) فیسیئولس مونگو (Phaseolus Mungo) (مونگ) اور فیسیئولس اور پِسیَم (Pisum) (مٹر) کی دوسری انواع، اور اس خاندان کے دوسرے ارکان، ہندوستان میں اہم غذائی پیداوار ہیں۔ ان میں سے بہت سوں کی پھلیاں کھائی جاتی ہیں، مثلاً ٹمارنڈاس اِنڈیکا (Tamarindus indica) (تمر ہندی یا املی)۔ بعض ارکان جانوروں کا چارہ ہیں۔ بہت سوں سے کارآمد عمارتی لکڑی نکلتی ہے۔ ان میں سے بعض لکڑیوں، مثلاً تمر ہندی کے دو حصے ہوتے ہیں، ایک مرکز چوب (heart-wood) جو دوسرے حصے یعنے رس چوب (sap-wood) کی نسبت زیادہ گہرے رنگ کی ہوتی ہے۔

کروٹیلیریا جنسیا (Crotalaria juncea) سن ہیمپ (Sunn-hemp) ہے جس سے سَن نکلتا ہے۔ دوسری انواع سے بھی کارآمد ریشہ نکلتا ہے۔ اِنڈیگوفرا (Indigofera) کی کئی انواع سے نیل (indigo) نکلتا ہے۔ اس پودے کو پانی میں بھگو دیتے ہیں اور اس طرح سے جو زرد محلول حاصل ہوتا ہے اس کی تکسید ہوا داخل کر کے کی جاتی ہے۔ جس سے نیل کا ایک غیر حل پذیر رسوب بن جاتا ہے۔ مونگ پھلی اور دوسرے ارکان کے بیجوں سے تیل نکالا جاتا ہے، ٹیروکارپس (Pterocarpus) اور بوٹیا (Butea) سے کینو (kino) حاصل ہوتا ہے، یہ ایک رال جیسی، پانی میں حل ہونے والی اور حابس یا قابض چیز ہے جو طب میں دوا کے طور پر اور چمڑوں کی دباغت کے لیے مستعمل ہے۔ اَقاقیا[1] سے گوند

[1] اکیشیا

(صمغ عربی) نکلتے ہیں اور اکیشیا کیا ٹیچو (سپیاری) کے درخت سے "کچ"[5] نکلتی ہے۔ یہ ایک زردی مائل دباغتی چھال ہے جو خاکی بنانے میں استعمال کی جاتی ہے۔ وغیرہ وغیرہ۔

۱۔ میمو زائڈی (Mimosoideæ)۔اکلیلچہ کا تسیف مصراعی (کمل مندلی) ہوتا ہے، اور پھول منتظم۔

۲۔ سیزالپی نائڈی (Cæsalpinioideæ)۔اکلیلچہ کا تسیف کنار پوشہ ہوتا ہے، پچھلی پنکھڑی جانبی پنکھڑیوں میں شمول ہوتی ہے، پھول جواسا[1] (Zygomorphic) اور زرریشے عموماً آزاد ہوتے ہیں۔

۳۔ پیاپی لیونیٹی (Papilionatæ)۔ اکلیلچہ کا تسیف کنارپوشہ پچھلی پنکھڑی، جانبی پنکھڑیوں کو ڈھانک لیتی ہے، پھول جواسا زرریشے عموماً ملے ہوئے اور پیندہ[2] پنکھڑی میں ملفوف رہتے ہیں۔

ہندوستان میں کثیر التعداد لگیومینوزی ہیں اور اب ہم علاوہ ان کے جو پہلے بیان کر چکے ہیں چند اور کا تذکرہ کرتے ہیں۔

میموزائیڈی (Mimosoideæ) سے متعلق میموزا پیوڈیکا (Mimosa pudica) (چھوئی موئی یا لاجونتی) ہے۔ یہ برزیلی نوع کا پودا ہے جو غالباً محض اتفاقیہ طور پر ابتدائی زمانہ میں پرتگالیوں کی وساطت سے یہاں پہنچا، اور اب بہت عام، اور بعض اضلاع میں نہایت تکلیف دہ روئی ہے۔ پتھی کولوبیئم سمان (Pithecolobium Samen) [Rain-tree = برساتی درخت] یہ بھی باہر سے لایا ہوا ہے اور اب بعض مقامات پر سڑکوں پر سایہ دار درخت کی طرح بکثرت لگایا جاتا ہے۔ اس میں شبانہ حرکات نومیہ (nocturnal sleep movements) بہت مکمل طریقہ پر نظر آتے ہیں۔

اکیشیا عربیکا (ببول)۔ یہ ہندوستان کے متعدد حصوں کا تقریباً واحد درخت ہے۔ اکیشیا کی متعدد دوسری انواع، مع برگ مان رکھنے والے آسٹریلیائی اکیشیا ڈیکرنس (A. decurrens)

[5] Cutch [1] غیر متناسب [2] پیندہ = ناؤ کی شکل

کے جواب پہاڑیوں میں بکثرت کاشت کیا جاتا ہے۔ نپٹیونیا اولرلیسیا (Neptunia oleracea) ایک آبی پودا ہے جس کے پتّے حسّاس ہوتے ہیں۔ البیزیا لیبک (Albizzia lebbek) (Siris = سرس)۔ کتھا جو عموماً پان کے ساتھ کھایا جاتا ہے، سپیاری کے درخت کی مرکز چوب ہے جو ابالی جاتی ہے۔

سیزالپی نائیڈی (Cæsalpinioideæ) سے متعلق

بوہی نیاز (Bauhinias) ہیں، جن کے بیل ڈورٹے گھوڑی کی کمان جیسے اور پتّے دوفصلی ہوتے ہیں (ان کو بوہینیاز کہنے کی یہ وجہ ہے کہ وہ دو بوہنس جن سے یہ منسوب ہیں، توام تھے)۔ متعدد کیشیاز (Cassias)، جن کے چمکدار زرد پھول ہوتے ہیں، یہ کسی بھی جگہ کی بوٹیوں میں ایک نمایاں کیفیت پیدا کرتے ہیں۔ کیشیا فسٹولا (C. fistula) یعنی املتاس مور پھول Cæsalpinia pulcherrima) جس کی کاشت ہر جگہ کی جاتی ہے۔ پوئن سیانا ریجیا (Poinciana regia) یعنی گلِ مور کا درخت۔ ٹمارنڈس انڈیکا (Tamarindus indica) یعنی تمر ہندی (املی کا درخت) جو ہر جگہ اس کے پھلوں کی غرض سے اگایا جاتا ہے۔ ہیماٹاکسی لان کیامپی کئیم (Hæmatoxylon compechianum) جس کی مرکز چوب سے ایک رنگ (ہیماٹاکسیلین = Hæmatoxylin) نکالا جاتا ہے۔ اور دوسرے۔

مندرجۂ ذیل پیپالی لیونیٹی سے متعلق ہیں:- کروٹے لیریا (Crotalaria) کی متعدد انواع مع کروٹے لیریا جنسیا (C. Juncea) (سن ہیمپ)۔ سیس بانیا گرانڈی فلورا

(Sesbania grandiflora) جس کے پھول کھائے جاتے ہیں۔ اریکس ہیپوجیا (Arachis hypogaea) (مونگ پھلی)۔ متعدد ڈیسموڈیمس (Desmodiums)۔ ابرس پریکیٹوریس (Abrus precatorius) (رتی یا گھونگچی) جس کے بیج میں سرخ و سیاہ رقبے ہوتے ہیں[1]۔ اسکینومن اسپیرا (Aeschynomene aspera) (شولا) ایک چھوٹا درخت ہے، جو اتھلے پانی میں اُگتا ہے۔ اس کے تنہ کا حصہ زیریں (جو پانی میں یا پانی کے نزدیک ہوتا ہے) اسفنجی چوب کے نموئے وافر کی وجہ سے بہت دبیز ہو جاتا ہے، جو غالباً اس پودے کے ہوا وہی (aeration) سے متعلق ہے[2]۔ ٹیروکارپس (Pterocarpus) جس کی متعدد انواع سے عمدہ تجارتی لکڑی نکلتی ہے۔ ڈالبرجیا لیٹیفولیا (Dalbergia latifolia) یعنی مشرقی ہندوستانی روز وڈ۔ ڈ۔ سیسو (D. Sissoo) یعنی شیشم۔ بوٹیا فرانڈوسا (Butea frondosa) یعنی ڈھاک یا پلاس جس کے نہایت خوبصورت پھول ہوتے ہیں، اس کی چھال سے بنگالی کینو (اوپر ملاحظہ ہو) نکالا جاتا ہے[3]۔ اور فیسیئولس (Phaseolus)،

---

[1] یہ جوہریوں کے اصلی اوزانِ قیراط (Carat weight) ہیں اور ہندوستان میں رتی کا وزن تولنے کے لیے اِن ہی کو استعمال کرتے ہیں۔ انہیں گھونگچی بھی کہتے ہیں۔

[2] اس اسفنجی چوب کی باریک پٹیاں کرکے اُن کو باہم باندھ کر نرم گودے (Pith) کی ٹوپیاں تیار کی جاتی ہیں جن کو یورپین اصحاب پہنتے ہیں۔ ان کو شولا ٹوپی کہنے کے بجائے اکثر غلطی سے سولر (solar) کہا جاتا ہے۔

[3] یہ پودا لاک کے کیڑے کے میزبان کے طور پر بھی کام میں لایا جاتا ہے۔ کیڑا اس درخت سے غذا حاصل کرتا ہے اور اپنے گرد ایک رال جیسے غلاف کا افراز پیدا کرتا ہے، جس کو جمع کرکے پگھلا لیتے ہیں اور یہی تجارتی لاک ہے۔ پنکھڑیوں سے ایک زرد رنگ نکالا جاتا ہے جو عام طور پر ہولی کے تہوار میں استعمال کیا جاتا ہے۔

لیاتھیرس (Lathyrus)، وِگنا (Vigna) کی متعدد انواع، اور دوسرے درخت، جن کے بیج یا پھلیاں کھائی جاتی ہیں، باغوں اور بعض اوقات کھیتوں میں بوئے جاتے ہیں۔ ٹریگونیلا فینم گرایکم (Trigonella Fœnum-Græcum) (میتھی) ہے۔ الھاگی ماروروم (Alhagi maurorum) ایک ریگستانی پودا ہے، جو مصر میں ہوتا ہے اور پنجاب اور ممالک متحدہ کے میدانوں میں بھی اس کے پھول ایسی شاخوں پر واقع ہوتے ہیں جو متغیر ہو کر کانٹے بن گئی ہیں۔

ف ۱۹ رُوٹیسی (RUTACEÆ)

امتیازی خصایص:۔ جھاڑیاں اور درخت جن کے پتے غدودوں کی وجہ سے نقطے دار ھوتے ھیں، اور پھول خنثیٰ اشکل جن کے بیض خانہ کے نیچے ایک بڑا قرص (disc) ھوتا ھے۔ کماسہ اور اکلیلچہ ۵، ۴۔ زرد ریشے ۱۰، ۸ یا کم۔ بیض خانہ اعلیٰ جس کے عموماً (۵-۴) ثمر برگ ھوتے ھیں، اور بہت سے خانے۔ پھل مختلف الاقسام ھوتے ھیں۔

یہ ایک بڑا فصیلہ ہے، جو مداریی منطقوں کی نسبت تحت المداریی منطقوں سے زیادہ مخصوص ہوتا ہے، لیکن ہندوستان میں نارنگی، لیمو، وغیرہ اس کے اچھے نمایندے ہیں۔ اس کے افراد تقریباً تمام درخت یا جھاڑیاں ہوتے ہیں، جن کے پتے متبادل یا متقابل اور عموماً مرکب اور بے پیتے ہوتے ہیں۔ پتوں میں تیل کے غدد ہوتے ہیں، جو اُن کو روشنی کے سامنے رکھنے سے نیم شفاف نقطوں یا دھبوں کی طرح دکھائی دیتے ہیں۔ سیٹرس (citrus) یعنے اُس جنس میں جس سے نارنگی اور لیمو وغیرہ متعلق ہیں پتا بہ ظاہر مفرد ہوتا ہے لیکن اُس کی پَردار ڈنڈی پتر ے سے جڑی ہوئی ہوتی ہے۔ اِس سے ظاہر

ہوتا ہے کہ وہ درحقیقت مرکب پتے کا ایک برگچہ ہے (شکل ۹۹)۔

پھولداری کی ساخت عموماً گُھیالی ہوتی ہے اور **پھول** اکثر وبیشتر ☿ اور منتظم ہوتے ہیں، جن کے بیض خانہ کے نیچے ایک بڑا قرص (disc) ہوتا ہے۔ کمامہ اور اکلیلچہ ہر ایک ۴ یا ۵، اور اکمامے اور پنکھڑیاں ایک دوسری سے آزاد ہوتی ہیں۔ زرریشے بعض اوقات مساوی تعداد کے یا دونے ہوتے ہیں یا ∞، اور زرردان دَر رویہ (introrse) ہوتے ہیں۔ ۴ یا ۵ ثمر برگوں کا ملتحم ماوگیں ہوتا ہے۔ **بیض خانہ** اعلیٰ اور مساوی تعداد کے خانے رکھتا ہے۔ مشیمیت محوری ہوتی ہے اور ہر خانے میں دو یا زیادہ بیض خانے[۲] (ovules) ہوتے ہیں۔

پھل مختلف قسم کا ہوتا ہے، یعنے وانشگاف، بیری یا زیتونیہ۔ مثلاً نارنگی اور لیموں کے پھل بیریاں ہوتے ہیں، جن کا بر ثمر حریری ہوتا ہے، اور گودا یا مغزا یسے خلیوں سے بنا ہوا ہوتا ہے جو گرد ثمر کی اندرونی پرت سے باہر بڑھ آتے ہیں۔

ہندوستان میں اِس خاندان کے سب سے زیادہ مانوس ارکان سیٹرس[۱] (Citrus) کی مختلف انواع واصناف ہیں، مثلاً سیٹرس اورینشیم (C. Aurantium, (نارنگی)، سیٹرس میڈیکا (C. Medica) یعنے سیٹرن مع اس کی مختلف اصناف کے، مثلاً لیموں نخہ یا لیمو، ایسیڈا (acida) یا لائم (lime) لیمٹا (Limetta) یا میٹھا لیمو، س۔ ڈیکو مانا (C. decumana) یا چکوترا، وغیرہ۔ ایگل مارمیلوس (Aegle Marmelos) یا بیل پھل، فیرونیا ایلی فنٹم (Feronia elephantum) یا ہاتھی سیب (کویٹ)، موراپا کینی گیانی

---

[۱] فاغیہ [۲] ovule بیض خانہ (نباتیات)، بویضہ (طب)

(Murraya Kœnigii) یا سالن کا پتا (گاندھیلا یا کریابات) وغیرہ۔ اس خاندان کے اور بھی متعدد جنگلی ارکان ہیں، جو خصوصاً اسی ذیلی فصیلہ (اورانٹی آئیڈی) سے متعلق ہیں جن سے کہ نارنگیاں، وغیرہ متعلق ہیں۔ زیان تھوزائیلم الیٹم (Zanthoxylum alatum) (ترماریا تیج بل) کی ٹہنیاں داتن یا مسواک کے طور پر استعمال کی جاتی ہیں۔ بوئن گا سینیا البی فلورا (Bœnninghausenia albiflora) (پسّو مار) کے خشک پتے مکھیوں کو دفع کرنے کے لیے کارگر سمجھے جاتے ہیں۔

ف ۲۰ یوفوربی ایسی (EUPHORBIACEÆ)

امتیازی خصائص:۔ جھاڑیاں، درخت، اور چند بوٹیاں جن میں عموماً دودھ ہوتا ہے۔ پتے عموماً متبادل اور پتیے دار۔ پھولداری پیچیدہ، اکثر پہلے عنقودی اور بعد میں گچھیالی، جس کے پھول منتظم، زیرانوثی اور ایک جاتی ہوتے ہیں۔ گردگل کے دو گھیرے یا اکثر ایک گھیرا ہوتا ہے، یا بالکل ہوتا ہی نہیں، عموماً پنج پارہ۔ زردیشے ا۔ ∞، آزاد یا مختلف طریقوں سے ملے ہوئے۔ بیض خانہ عموماً (۳)، تین خانوں والا، محوری مشیموں اور دو شاخہ سے کے ساتھ، اور ہر خانے میں ایک یا دو بیضدان[1] ہوتے ہیں۔ پھل عموماً واشگاف کیسہ جس میں بیج البیومنی ہوتے ہیں۔

یہ زہراوی پودوں کا ایک سب سے بڑا فصیلہ ہے، اور اس کے نمایندے ہندوستان کی متعدد عام بوٹیاں، متعدد درخت، اور بڑے ناگ پھنی جیسے لمبی یوفوربیا (خشک مقامات کے) ہیں۔ اگرچہ پھولوں میں اکثر اکلیلہ نہیں ہوتا اور اس طرح وہ بادی النظر میں بہت

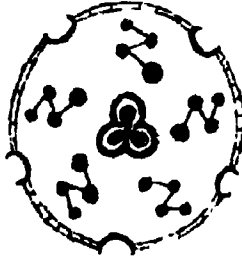
سے فاغیہ

[1] Ovule = بیض دان (نباتیات)۔ بویضہ (طب)

[2] سہ غرفی

ابتدائی معلوم ہوتے ہیں تاہم اغلب یہ معلوم ہوگا کہ درحقیقت وہ ایسے آباؤاجداد سے ماخوذ ہیں جن میں اِن سے کہیں بہتر نمو یافتہ گردگل تھے، اور یہ جرینی ایسی (Geraniaceæ)، روٹیسی (Rutaceæ) اور اِس گروہ کے متعدد فصیلوں سے قریبی تعلق رکھتے ہیں جو کسی طرح بھی ابتدائی نہیں ہیں۔

اِس فصیلہ میں مختلف العادات درخت پائے جاتے ہیں لیکن عام طور پر وہ اعتدالی پودے (mesophytes) ہوتے ہیں، جن میں خشکی میں زندگی بسر کرنے کا رُجحان معلوم ہوتا ہے، جو اکثر اُن کے چرمی پتّوں اور دبیز بشرہ یا پوست سے ظاہر ہوتا ہے۔ اِس سلسلے میں وہ اعلیٰ درجہ کے خشکی میں بسر کرنے والے ناگ پھنی نما لمحی یوفوربیا س، جو ہندوستان کے بعض حصوں میں خشک چٹانوں دار مقامات میں اِس قدر عام ہیں، خاص طور پر دلچسپ ہیں۔ اُن کے موٹے لحمی تنے دبیز بشرہ یا پوست سے ڈھکے ہوئے ہوتے ہیں، پانی کی تبخیر نہیں ہونے دیتے، نیز اُن کے رَس کے گاڑھے پن کی وجہ سے تبخیر میں مزاحمت ہوتی ہے۔ پودے کی جسامت کے مقابلہ میں محض ایک مختصر سی سطح تبخیر کے لیے کُھلی رہتی ہے۔ پتّے چھوٹے اور لحمی ہوتے ہیں اور کلی سے باہر نکلنے کے بعد جلد ہی جھڑ جاتے ہیں اور صرف کانٹوں کی ایک جوڑ (pairs) پتّوں کی قائم مقام رہ جاتی ہے۔ یہ کانٹے اگلے پتے کے پتیے ہیں۔ جب اِن میں پھول نہ آرہے ہوں تو یہ پودے کیاکٹائی (cacti) سے بہت قریبی مشابہت رکھتے ہیں ایسی حالت میں یہ کانٹے ہی اُن کا خاص امتیازی خاصّہ ہوتے ہیں۔ کیاکٹائی کے کانٹے چھوٹے چھوٹے غیر منتظم گروہوں میں ہوتے ہیں اور اُس بغلی ٹہنی کے پتّوں کے قائم مقام ہوتے ہیں جو اِسی جگہ واقع تھی۔

پتّے عموماً متبادل، لیکن بعض اوقات متقابل ہوتے ہیں، اور

بعض حالتوں میں ایک ہی
پودے پر ان دونوں
قسموں کی ترتیب
مل سکتی ہے۔ عموماً پتے
موجود ہوتے ہیں، اور
لمبی یوفوربیاس اور دوسری
قسموں میں ان کی جگہ پر
موٹے کانٹے ہوتے ہیں۔
اِس خاندان کے تقریباً
تمام پودوں میں (بجز

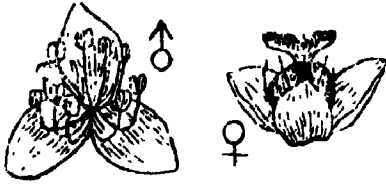
شکل ۱۹۳۔ یوفوربیا کے سیاتھیم کا خاکہ

فیلانتھس (Phyllanthus) کی انواع اور اُن کے ساتھیوں کے)
جو کہ ہندوستان میں بہت عام ہیں، مخصوص شیرہ بردار (laticiferous)
خلیوں میں دودھ latex پایا جاتا ہے۔ اِس خاندان کے ہندوستانی
ربر کے درختوں میں، جو ربر کی پیداوار کا نہایت اہم ذریعہ ہیں (گو
گذشتہ زمانہ میں ہندوستانی فیکس الاسٹیکا (موریسی) بھی ایک
بڑا ذریعہ تھا) یہی دودھ خشک کر کے تجارتی ربر بنایا جاتا ہے۔ یہ ربر
پیدا کرنے والے یوفوربیاس ہندوستانی درخت نہیں ہیں گو یہ یہاں
بذریعۂ کاشت بہت اُگائے جاتے ہیں۔ دراصل یہ جنوبی امریکہ سے آتے ہیں اور ان میں
ھیویا بریزی لیئنسس (Hevea brasiliensis) (para rubber)،
مانیھاٹ گلازیئو ائی (Manihot Glaziovii) (Ceará rubber)،
اور دوسرے شامل ہیں۔ ان کے تنہ پر شگاف لگا دیے جاتے ہیں جن میں
سے دودھ نکل آتا ہے اور اس کو آج کل بجائے صرف خشک ہونے دینے
کے ترشہ ایسڈ شامل کر کے اور دوسرے طریقوں سے منجمد کر لیا جاتا ہے۔

پھولداری اکثر کسی قدر پیچیدہ ہوتی ہے، اور عموماً گچھیائی

اگرچہ ابتدائی شاخیں اکثر عنقودی ہوتی ہیں۔ خود یوفوربیا میں پھولداری اس طرح مکثف ہوگئی ہے کہ صرف ایک پھول کا منظر پیدا کردیتی ہے' اگرچہ درحقیقت وہ نرپھولوں کا ایک گروہ ہے جو ایک مادہ پھول کو گھیرے رہتا ہے (cyathium کٹوریہ صفحہ ۳۶۱ اور اشکال ۱۵۶، ۱۹۳)۔ خود پھول ہمیشہ یک حیاتی ہوتے ہیں' لیکن مشترک صنفی یا جدا الصنفی بھی ہو سکتے ہیں۔

پھول (شکل ۱۹۴) منتظم اور گرد انوثی ہوتا ہے' ممکن ہے کہ گردگل موجود ہو یا نہ ہو۔ اگر وہ موجود ہوتا ہے تو عموماً اس کا ایک ہی گھیرا ہوتا ہے' لیکن بعض اوقات دو گھیرے بھی پائے جاتے ہیں۔ وہ عموماً پنج پارہ ہوتا ہے۔ **زرریشے** ۱-∞ 'آزاد' یا مختلف طریقوں سے ملے ہوئے ہوتے ہیں؛ مثلاً ارنڈی میں بہت شاخدار زرریشے ہوتے ہیں۔ **بیض خانہ** عموماً (۳)' ۳ خانوں والا مع محوری مشیمہ اور ۳ نے' جن میں سے ہر ایک کی اکثر و بیشتر پھر دو شاخیں ہو جاتی ہیں۔ اس خاندان بھر میں ایک ہی قسم کے بیضدان ہوتے ہیں' جو اس کا بہترین امتیازی خاصہ ہے' یعنے وہ ہر غریفہ میں ایک یا دو اور پہلو بہ پہلو' واژوں رُخے (anatropous)' معلق (pendulous) ہوتے ہیں' ان کی سیون محور کی طرف' اور سوراخچہ عموماً پوست پارہ (caruncle) سے ڈھکا ہوا رہتا ہے جو بعض اوقات بیج پر بھی پایا جاتا ہے۔ پھل (واشگاف کیسہ) شق ہو کر ثمر برگوں میں جدا ہو جاتا ہے' اور وہ بھی اسی کے ساتھ بطنی رُخ میں کھل جاتے ہیں۔ بیج البیومینی ہوتے ہیں۔

اس خاندان کے متعدد ارکان معاشی حیثیت سے اہم ہیں' خصوصاً ربر پیدا کرنے والے مانی ہاٹس (Manihots) اور ہیویاس (Heveas) جن کا پہلے تذکرہ ہو چکا ہے' ارنڈی (Ricinus communis)' کروٹن آئل (جمال گوٹہ) (Croton Tiglium)' اور دوسرے۔

ہندوستان کی زیادہ اہم دیسی یا کاشت کردہ جنسوں میں سے چند یہ ہیں: فیلانتھس (Phyllanthus) جس کی متعدد انواع عام بوٹیاں ہیں جن میں دودھ نہیں ہوتا۔ فیلانتھس امبلیکا کا پھل آملہ ہے جس کا عام طور پر

شکل ۱۹۴
یوفوربیئی کے نر اور مادہ پھول۔

مربّہ بنایا جاتا ہے اور جو دوا ً بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ رلیسینس کمیونس یعنے ارنڈی (جو ہر جگہ خود رو ہوتا ہے یا اُگایا جاتا ہے، اگرچہ درحقیقت افریقہ کا متوطن ہے)، جس میں بہت شاخدار زرریشے اور پھٹنے والا پھل ہوتا ہے۔ اِس کے بیجوں کا تیل ایک مُدہن (lubricant) کے طور پر اور دوا ءً بہت استعمال کیا جاتا ہے۔ ہیویا بریزیلی اِنسِس (Hevea brasiliensis)* ، پارا (ایمزان = Amazon) ہندوستانی رَبر، جو جنوبی امریکہ سے ۱۸۷۶ء میں سیلون اور سنگاپور لایا گیا[1]۔

[1] کئی سال تک یہ درخت سیلون اور سنگاپور کے نباتی باغات میں اُگایا جاتا تھا۔ کاشت کنندہ باغبانوں نے اِس کو ۱۸۹۶ء سے بونا شروع کیا، اور اب یہ جنوبی ایشیاء اور مدارینی ملکوں کی کم از کم دس لاکھ ایکر زمین پر اُگایا جاتا ہے۔ اِس کی چھال کو چھید کر رَبر نکالتے ہیں۔ پہلے یہ ایک موگری اور چھینی کے ذریعہ سے بدسلیقگی کے ساتھ کیا جاتا تھا، لیکن اب چاقو استعمال کیا جاتا ہے۔ عموماً ۵ یا ۶ فٹ اونچائی تک انتصابی شگاف دیا جاتا ہے اور اِس میں سے جانبی ڈھالواں شگاف نیچے کی طرف دیے جاتے ہیں اور مزید چھلائی اس طرح کی جاتی ہے کہ اِن جانبی شگافوں کی زیرین جانب کا پتلا حصہ چھیل دیا جاتا ہے۔ اِس نوع میں ایک عجیب مظہر دکھائی دیتا ہے، اگرچہ

مانی ہاٹ گلازیوائی (Manihot Glaziovii) (برازیل کا سیرا[1] ربر) یہ درخت بہت جلد ربر پیدا کرنے لگتا ہے' لیکن اس سے اتنا زیادہ ربر نہیں نکلتا جتنا کہ ھیویا سے' لہذا اس کی کاشت بہت کم کی جاتی ہے۔ مانی ہاٹ یوٹی لیسیما (Manihot utilissima)' (تلخ) اور ایم۔ ایپی (M. Aipi) (شیریں) کساوا یا مینیوک (Manioc)' ان دونوں کی بڑی لمبی جڑیں نشاستہ[1] سے پُر ہوتی ہیں۔ کوڈی ئیم (کوڈیئیم) (Codiaeum variegatum) (باغوں کا کروٹن) اپنے رنگ برنگ پتوں کی وجہ سے ہر جگہ بویا جاتا ہے' جو اکثر مخصوص شکل کے ہوتے ہیں' یعنی پرہیتہ پر جلک (Petiole) کے حصے پتے کے مختلف حصوں کو علیحدہ کرتے ہیں۔

(بقیہ حاشیہ صفحہ گزشتہ) یہ اس خاندان کے ان دوسرے ارکان میں نہیں پایا جاتا جن کو ربر کے لیے چھیلا گیا ہے۔ پہلی دفعہ چھیلنے پر درخت سے تھوڑا دودھ بہتا ہے' لیکن دوسری دفعہ چھیلنے پر (اگر یہ دس روز کے اندر ہو) بہت زیادہ دودھ بہتا ہے اور یہ دودھ ہر بار چھیلنے پر بڑھتا جاتا ہے' یہاں تک کہ ایک ہموار بہاؤ قائم ہو جاتا ہے' جو ایک عرصہ تک تقریباً بلا تغیر مسلسل جاری رہیگا۔ اس عمل کو ... جوابیت زخم (wound response) کہتے ہیں۔ جمع کردہ دودھ کو تھوڑا ایسیٹک ترشہ سے منجمد کر دیا جاتا ہے' اور پھر اسے دبا کر خشک کر لیا جاتا ہے۔ اس درخت سے بڑی مقدار میں ربر حاصل ہوتا ہے' یعنی ایک اوسط ہفت سالہ درخت سے سالانہ تقریباً ۲ یا ۳ پونڈ یا زائد ربر نکلتا ہے۔ ... ایک درخت سے جو ہیناراتگوڈا (سیلون) میں اگایا گیا تھا اور اب ۳۰ سال کی عمر کا ہے' تین سال کے عرصہ میں جو خشک ربر نکالا گیا وہ ۲۴۰ پونڈ سے کم نہ تھا۔

[1] یہ قیمتی غذائیں ہیں۔ لیکن اول الذکر کے اندر تازہ حالت میں پرسیک ترشہ (Prussic acid) ہوتا ہے' لہذا تا وقتیکہ ابال کر یا بھون کر یہ ایسڈ یا ترشہ نکال نہ دیا جائے' اس کا کھانا خطرناک ہے۔ بعض ممالک میں ان جڑوں کے نشاستہ کو احتیاط سے دھو کر اور نم حالت ہی میں آہستہ سے گرم کر کے ٹیپیوکا (tapioca) بناتے ہیں۔

خودیوفوربیا (Euphorbia) کی ہندوستان میں متعدد انواع ہیں جن میں بہت سے چھوٹے عشبی پودے بھی شامل ہیں اور بڑی کیاکٹس نما انواع بھی، مثلاً یوفوربیا رائیلیانا (E. Royleana) اور دوسری، جو اس قدر عام طور پر چٹانوں اور دوسرے خشک مقامات پر دکھائی دیتی ہیں اور جن کے تنے موٹے، لحمی اور زاویہ دار ہوتے ہیں۔ یوفوربیا ٹیروکالی (E. tirucalli) (the Milk Hedge) ایک دوسری بہت مانوس نوع ہے جو مداریی افریقہ سے لائی گئی تھی، لیکن اب ہر جگہ عام ہے۔ اس کے تنے اُستوانی ہوتے ہیں تاکہ وہ خشک سالی سے محفوظ رہے۔ کروٹن ٹگلیئم[1] (Croton Tiglium) اسے بعض اوقات اس کے بیجوں کے تیل کے لیے اُگایا جاتا ہے، جو ایک غیر معمولی تاثیر کا مسہل ہے۔ بکسس سمپر ویرنس (Buxus sempervirens) (the Box) یہ شمالی و مغربی ہندوستان میں ہوتا ہے۔

ف ۲۱ اناکارڈی ایسی (ANACARDIACEÆ)

امتیازی خصائص: درخت اور جھاڑیاں جن کے پتے متبادل، بے پتیے اور پھول گچھیوں میں، عموماً پنج جزء ہوتے ہیں، لیکن ان کے زرد ریشے ۱۰ سے کم، اور ثمر برگ عموماً ۳، آزاد، اعلیٰ پھل مختلف اقسام کے۔

یہ ایک اہم فصیلہ ہے، جو خصوصاً مداریی ہوتا ہے اور جس میں درخت اور جھاڑیاں شامل ہیں، جن کے پتے متبادل اور بے پتیے ہوتے ہیں، جن میں غددی دھبے نہیں ہوتے، چنانچہ گو یہ فصیلہ روٹیسی سے بہت قریبی مشابہت رکھتا ہے مگر اس سے خلط ملط نہیں ہو سکتا۔

پھول گچھیوں میں مرتّب اور عموماً ☿ ہوتے ہیں۔ اکامے

---

[1] جمال گوٹا ۔ [2] سینڈ

اور بتلاب ہر ایک ۵-۵ اور علٰحدہ، زرریشے تمثیلی طور پر ۱۰، لیکن عموماً ایک یا زیادہ زرریشے غائب ہوتے ہیں۔ ثمر برگ عام طور پر تین اور شاذ ہی ملے ہوئے ہوتے ہیں۔ اکثر اوقات تین ثمر برگوں میں سے صرف ایک ہی زرخیز ہوتا ہے، اور بعض اوقات صرف ایک ہی موجود ہوتا ہے۔ بیض دان[1] صرف ایک اور واژگونہ ہوتا ہے۔

پھل مختلف الاقسام ہوتا ہے۔ آم کا پھل زیتونیہ ہے، کاجو (Cashew-nut) کا پھل ایک سپاری ہے، جو ایک پھولے ہوئے لحمی ظرف یا پذیرے کے سرے پر واقع ہوتی ہے، اور پھل دوسرے نمونوں کے بھی ہوتے ہیں۔

ہندوستان میں اِس خاندان کے خاص ارکان حسب ذیل ہیں:- آم (*Mangifera indica*) میانگیفرا انڈیکا۔ کاجو (*Cashew nut*) اناکارڈیم آکسیڈنٹیلی[2] امریکن نوع ہے جو ایک عرصہ قبل لائی گئی تھی۔ اسپانڈیاس ڈلسس (*Spondias dulcis*) اور ہاگ پلم (Hog-plum) کی دوسری انواع، اور سیمی کارپس (*Semerarpus*) کی متعدد انواع، جن میں سے بعضوں سے مفید سیاہ رال نکلتی ہے۔ س۔ اناکارڈیم (*S. anacardium*) کا بیج بھلاواں ہے، جس کے رس سے سوتی کپڑوں پر نشانات ڈالتے ہیں۔ پسٹے شیا ویرا (*Pistacia vera*) سے پستے نکلتے ہیں۔

ف ۲۲ سیپنڈیسی (SAPINDACEÆ)

---

[1] ovule = بیض دان (نباتیات)، بویضہ یا بُیَیضہ (طب)

[2] *Anacardium occidentale*

امتیازی خصائص: - درخت جھاڑیاں یا اوپر چڑھنے والی بیلیں جن کے پتّے عموماً متبادل اور مرکب ہوتے ہیں اور پھولوں کی گچھا ہوتی ہیں۔ کمامہ اور اکلیلہ عموماً ۵۔ زرریشے عموماً ۸ جن کے نیچے ایک قرص (disc) ہوتا ہے۔ ثمر برگ ۳ بیض خانہ تین خانوں والا اعلیٰ۔ پھل مختلف الاقسام۔

اس بڑے مداری خاندان کے بیشتر ارکان درختوں اور جھاڑیوں پر مشتمل ہیں، لیکن کارڈیئو اسپرم (Cardiospermum) جو بہت عام ہے، عشبی ہوتا ہے، اور چند چڑھنے والی بیلیں بھی ہیں، جن میں سے اکثر و بیشتر میں وہ عجیب ہک یا آکوڑیاں ہوتی ہیں جن کا تذکرہ دوسرے مقام پر کیا گیا ہے (صفحہ ۱۱۳)۔ یہ ترمیم شدہ پھولداری کے محور ہیں جو لپٹنے کے بعد موٹے ہو جاتے ہیں۔ پتّے متبادل ہوتے ہیں اور اوپر چڑھنے والی انواع میں پتے دار۔ وہ عموماً مرکب پرّہ دار ہوتے ہیں، اور بعض اوقات ایک منتہائی برگچہ رکھتے ہیں، اور بعض اوقات ایک مساوی پرّہ دار پتے کا انتہائی برگچہ ختم کھا کر منتہائی برگچہ کا کام دیتا ہے۔

پھولداری[1] گچھیالی ہوتی ہے، اور پھول اگرچہ عموماً خنثیٰ دکھائی دیتے ہیں درحقیقت یک جاتی ہوتے ہیں، کیونکہ مادہ پھول میں زردان اکثر خوب نمو یافتہ ہوتے ہیں اگرچہ اُن میں اچھا زیرہ نہیں ہوتا۔ پھول منتظم یا یوغ شکل ہوتے ہیں۔ اکمامے اور پنکھڑیاں ۵ یا ۴ ہوتی ہیں، اور اول الذکر بعض دفعہ، لیکن شاذ، ملی ہوئی ہوتی ہیں۔ زرریشے عموماً ان سے دُگنے ہوتے ہیں، لیکن اکثر دو غائب ہوتے ہیں، اور بعض اوقات وہ صرف ۵ یا ۴ ہی ہوتے ہیں یا ∞ ہو سکتے ہیں۔ بیض خانہ اعلیٰ، عموماً تین ثمر برگوں والا، تین خانوں والا اور منتہائی ہوتی ہے اور ہر غرفیہ میں ایک بیض دان (ovule) ہوتا ہے۔

[1] فاغیہ [2] بتلاب [3] غرفی

پھل شاید اکثر خشک کیسہ یا سپیاری ہوتا ہے لیکن بیریاں اور زیتونیے بھی کم عام نہیں۔ عموماً سپیاری میں پر ہوتے ہیں اور وہ ثمارہ (samara) بن جاتی ہے۔

انڈو میلایا (Indo-Malaya) کے کئی سیاپنڈیسی سے مفید پھل نکلتے ہیں، خصوصاً نیفیلیئم لیپیسیئم (Nephelium lappaceum) (رام بوتان) اور نیفیلیئم لانگانا (N. Longana) (لانگن)۔ ہندوستان میں عموماً لیچی چائینینسس (Litchi chinensis) (چین کی لیچی) اگائی جاتی ہے۔ ان تینوں انواع میں پھل کا خوردنی حصہ لحمی غلافچہ ہے جو بہت بڑا ہو کر بیج کو پورا گھیر لیتا ہے۔ متعدد سیاپنڈیسی سے قیمتی عمارتی لکڑی نکلتی ہے۔ سیاپنڈس میئوکوروزی (Sapindus Mukorossi) اور س۔ لاری فولیئس (S. laurifolius) کا پھل ریٹھا (soap-nut) ہے جس کو بکثرت ہندوستان میں بجائے صابون کے استعمال کرتے ہیں، خصوصاً اونی اور ریشمی کپڑوں کے لیے۔ ڈوڈونیا وسکوزا (Dodonaea viscosa) وسطی اور شمالی مغربی ہند اور دکن کی خشک غیر مزروعہ زمینوں میں اگتا ہے اور باڑوں میں بھی اکثر لگایا جاتا ہے۔ اس کے پتوں پر ایک چپچپا رالی افراز ہوتا ہے اور پھل تین پروں والا ہوتا ہے۔

ف ۲۳ بالسمینیسی (BALSAMINACEÆ)

امتیازی خصایص:۔ بوٹیاں جن کے پتے متبادل اور ☿ پھول یوغ شکل (zygomorphic) ہوتے ہیں۔ کمامہ ۵، پچھلا کمامہ مہمیزدار، اور دو اگلے چھوٹے یا غائب ہوتے ہیں۔

لہ غشے

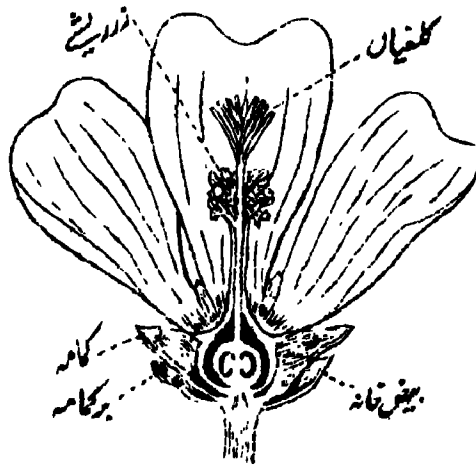
اِکلیلیہ ۵ جدا جدا پنکھڑیاں دو دو باہم ملی ہوئی ہیں یعنی علیحدہ
زررشیے ۵، زردان اتصالی (coherent)۔ بیض خانہ اعلیٰ
پانچ خانوں والا، بیض دان ∞۔ پھل پھٹنے والا کیسہ۔

یہ فصیلہ ایک بڑی جنس اِمپے شنس (Impatiens = بلسان = Balsam) پر مشتمل ہے جو ہندوستانی نبات کی ایک مخصوص و ممیز جنس ہے اور تمام پہاڑی خطوں میں بکثرت اُگتی ہے۔ پہاڑیوں کے ہر گروہ سے اس کی ایک خاص نوع مخصوص ہوتی ہے جو اُس کے لیے مقامی ہوتی ہے۔ یہ بوٹیاں ہوتی ہیں جن کے تنے پانی سے بھرے ہوئے نیم شفاف، پتّے متبادل بے ڈنٹھل کے اور پھول ½ یوغ شکل ہوتے ہیں۔ کمامہ پانچ کماموں پر مشتمل ہوتا ہے جو بتلاب نما ہوتے ہیں اور عموماً بہت غیر منتظم، پچھلا کمامہ لمبا ہو کر ایک بڑا مہمیز بنا دیتا ہے، اگلے دو کمامے اکثر چھوٹے ہوتے ہیں یا موجود ہی نہیں ہوتے۔ اِکلیلیہ کی ۵ پنکھڑیاں ہوتی ہیں جانبین کی پنکھڑیاں باہم ملکر جوڑے بنا دیتی ہیں۔ زررشیے ۵ ہوتے ہیں اور اُن کے زردان اس طرح سے ملے ہوئے ہوتے ہیں کہ بیض خانہ کے اوپر ایک قسم کی ٹوپی سی بن جاتی ہے، اور جیسے جیسے بیض خانہ بڑھتا ہے زررشیے قاعدے میں سے ٹوٹ جاتے ہیں اور پوری ٹوپی جھڑکر گر جاتی ہے۔ بیض خانہ کے ۵ ثمر برگ ہوتے ہیں، اور ۵ عُرینے اور ∞ بیض دان (ovule) پختہ ہو کر کیسہ بن جاتا ہے۔ یہ کیسہ پھٹنے والا ہوتا ہے پختہ ہونے پر وہ اس طرح تناؤ دار ہو جاتا ہے کہ اُس کے بالآخر ٹوٹنے یا پھٹنے پر جو ٹکڑے یا فلقے ہوتے ہیں وہ اندر کی طرف لپٹے جاتے ہیں اور جب ہر ٹکڑا بالآخر ٹوٹتا ہے تو ایسے جھٹکے کے ساتھ کہ بیج باہر گر جاتے ہیں۔

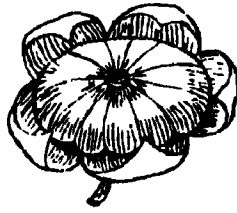
ف ۲۴ مالویسی (MALVACEÆ)

۵ عُرینے

امتیازی خصایص :- بوٹیاں، جھاڑیاں، اور درخت۔ پتے متبادل اور پینیے دار۔ پھول منفرد یا گچھیوں میں، ☿ منتظم، زیراُوتی عموماً پنج پارہ، اور اکثر مع برکمامہ کے۔ کمامہ مصراعی یا کھلمند تلا، آزاد یا ملا ہوا، اکلیلہ ملتف۔ زرریشے عموماً تفرّع کی وجہ سے ∞ اور نلی کی شکل میں ملے ہوئے ہوتے ہیں۔ بیض خانہ (۱-∞) اکثر و بیشتر (۵)، کثیر غرفی، محوری مشیموں پر ہر غرفے میں ۱-∞ بیض دان (ovules) ہوتے ہیں۔ پھل عموماً کیسہ یا واشگافہ ہوتا ہے۔

اس فصیلہ کے نمایندے ہر جگہ باغوں میں شوفلاور (shoe-flower) (*Hibiscus Rosa-sinensis*) اور کھیتوں میں کپاس (*Gossypium**) گاسپیئیم) اور متعدد عام جھاڑیاں وغیرہ ہیں۔ اس میں بوٹیاں، جھاڑیاں، اور درخت شامل ہیں جن کے پتے متبادل اور پینیے دار، اور پھول منفرد یا مرکب گچھیوں میں ہوتے ہیں۔

شکل ۱۹۵۔ ہیبسکس کی نوع کے پھول کی انتصابی تراش۔

* (Gossypium arboreum, herbaceum)

پھول (شکل ۱۹۵) ☿، منتظم، زیر انڈوثی اور پنج پارہ ہوتا ہے۔ رکامہ کے نیچے اکثر ایک برگِ کامہ بھی موجود ہوتا ہے، جو بعض اوقات پتّے کی نوعیت کا سمجھا جاتا ہے لیکن چونکہ اُس کے اعداد کماموں کے اعداد سے متاثر نہیں ہوتے لہذا شاید زیادہ اغلب یہ ہے کہ وہ برگیزوں کی نوعیت کا ہے۔ رکامہ ۵ یا (۵) مصراعی یا کھلمتد نداں، اِکلیلچہ ۵، ملفف، پنکھڑیاں عموماً غیر متشاکل۔ زررپشے عموماً غیر محدود ہوتے ہیں، اِن کا اندرونی گھیرا شاخدار ہوتا ہے، اور وہ نیچے نلی کی شکل میں ملے ہوئے ہوتے ہیں جو قاعدے پر پنکھڑیوں سے جڑی ہوتی ہوتی ہے۔ اس سے پھول تقریباً مربوط بتلابی معلوم ہوتا ہے۔ زردان یک صُرّہ (monothecous) ہوتے ہیں، اُن میں بجائے چار کے صرف دو کیسے ہوتے ہیں۔ بیض خانہ کے (۱-∞) ثمر برگ ہوتے ہیں، اکثر (۵)؛ وہ بہت سے خانوں والا ہوتا ہے اور مشیمے محوری ہوتے ہیں، ثمر برگ بعض اوقات عرضی دیواروں سے منقسم ہو جاتے ہیں۔ ہر ایک ثمر برگ میں ۱-∞ بیضدان، واژرخے عموماً صاعد ہوتے ہیں۔ پھل (شکل ۱۹۶) عموماً خشک کیسہ یا واشگاف (carcerulus = زندانہ) ہوتا ہے، جس میں ایک یا متعدد بیج ہوتے ہیں، جن میں سے ہر ایک میں ایک جنین ہوتا ہے جو دروں تخم میں خمیدہ رہتا ہے۔

شکل ۱۹۶۔ مالوئیسی کا زندانہ

عام طور پر پھول نخز نرہ ہوتا ہے۔ جب وہ کھلتا ہے تو زرریشے پھیل کر کھل جاتے ہیں، اور ازاں بعد وہ مرجھا کر کلغیوں کو منکشف کر دیتے ہیں جو اب پختہ ہوتی ہیں۔

؎ جُزہ

ہندوستان میں اس فصیلہ کے بیشتر مانوس پودے باغوں کے پودے ہیں، مثلاً ہیبسکس روزا سینینسس (شوفلاور) ۔ یہ نام اس وجہ سے دیا گیا ہے کہ اس کی پنکھڑیوں سے جوتوں کو پالش کرتے ہیں ۔ وہ دم بخت آموں اور دوسرے پھلوں کو رنگنے میں بھی استعمال کی جاتی ہیں اور ان سے دوسرے کام بھی لیے جاتے ہیں ۔ یہ پودا بہت ہی تغیر پذیر ہے اور بہ آسانی ہیبسکس سیزوپیٹیلس (H schizopetalus) اور دوسری انواع کے ساتھ مل کر خلطیل ہو جاتا ہے اور اس کی کئی کاشت کردہ قسمیں پائی جاتی ہیں ۔ ہیبسکس کی کئی دوسری انواع بھی اگائی جاتی ہیں مثلاً ہیبسکس سبدارفا (H Sabdariffa) (روزیل Roselle) جس کا کیا پھل کے گرد لحمی ہو جاتا ہے جس میں خوشگوار ترش ذایقہ ہوتا ہے ۔ اسی وجہ سے اس کو جیلیز (Jellies) اور دوسرے کاموں کے لیے بہت زیادہ استعمال کرتے ہیں ۔ ہیبسکس اسکیولینٹس (H. esculentus) جس کے نیم پختہ پھل (بھنڈیاں) پکائے جانے کے بعد بہت چکنے ہوتے ہیں اور ترکاریوں اور شوربوں (soups) کے طور پر بکثرت کھائے جاتے ہیں ۔ ہیبسکس ٹیلیئیسی ئس (H tiliaceus) سمندری ساحل پر عام ہے جس کی چھال سے بہت مضبوط ریشہ نکلتا ہے ۔ ہیبسکس کیانابینس (H. cannabinus) کو اکثر اس کی چھال کے ریشے کے لیے اگاتے ہیں، وغیرہ ۔ متعدد ابیوٹیلنس (Abutilons) بھی اگائے جاتے ہیں، التھیا روزیا (Althæa rosea) (گل خیرا)، تھس پیسیا پاپلنیا (جسے انگلستان میں ٹیولپ ٹری کہتے ہیں) اور دوسرے بھی اگائے جاتے ہیں ۔ عام ترین پودوں میں سے یوریناﮧ (Urena ;) سیڈا

Thespesia populnea ۵

(Sidu) اور دوسری جنسیں ہیں۔ ان میں سے متعدد میں سے اچھا ریشہ نکلتا ہے۔ اس خاندان کے کئی ارکان زراعت میں اہمیت رکھتے ہیں، خصوصاً روئی (Gossypium - گاسی پئیم) جس کی کئی انواع ہندوستان میں اُگائی جاتی ہیں۔ گ۔ ھربیشیئم (G. herbaceum) سب سے زیادہ عام ہے۔ گ۔ آربوریئم (G. arboreum) (Tree Cotton) ہر جگہ تھوڑی تھوڑی اُگائی جاتی ہے۔ اریوڈنڈران انفراکٹیوسم (Eriodendron anfractuosum) ریشمی روئی ہے، جس کا درخت چھوٹا ہوتا ہے اور شاخیں افقی رُخ میں پھیلتی ہیں۔ ریشمی روئی، گاسی پئیم کی طرح پوست کی برون افزائش نہیں ہے بلکہ کیسہ کی اندرونی دیوار کی، اور پختہ ہونے کے بعد وہ اس سے علیحدہ ہو جاتی ہے۔ وہ عموماً تکیے بھرنے کے لیے بکثرت استعمال کی جاتی ہے۔ بامباکس ملاباریکم (Bombax malabaricum) کی روئی بھی اسی طرح کی ہوتی ہے، جو بعض اوقات شاذ حالتوں میں استعمال کی جاتی ہے کیونکہ درخت زمین سے اتنا اونچا ہوتا ہے کہ اُس کی روئی تک پہنچنا مشکل ہوتا ہے۔ سنسکرت کے مصنفین نے اس درخت کا تذکرہ "شال مالی" کے نام سے کیا ہے۔ یہ درخت جہاں کہیں بھی ہوتا ہے وہاں ایک عجیب منظر پیدا کر دیتا ہے۔ دسمبر کے مہینے میں اس کے پتے جھڑ جاتے ہیں اور جنوری میں اس کی برہنہ شاخوں پر قرمزی رنگ کے سُرخ پھول کھل کر چمک اُٹھتے ہیں۔ روئی سے لپٹے ہوئے پختہ بیج اپریل میں، جبکہ نو عمر پتے پھوٹتے ہیں، بعض اوقات برف کی بوچھار کی طرح گرتے ہیں۔ اڈان سونیا ڈیجی ٹیٹا (Adansonia digitata) اس خاندان کا

ایک دوسرا درخت ہے جو بعض مقامات پر پایا جاتا ہے، جہاں اُس کو شاید افریقہ سے مغربی ساحل کے مسلمان لائے تھے، اُس کا تنہ چھوٹا لیکن بہت دبیز اور بعض اوقات ۲۰ فٹ دبازت کا اور کم و بیش بیضوی شکل کا ہوتا ہے، جس میں وہ اِتنا پانی جمع کر لیتا ہے کہ جو بدترین خشک سالی میں بھی اُس کے لیے کافی ہوتا ہے۔ ایک تھیلی نما پھل میں تقریباً تیس بیج ہوتے ہیں، جس کو اکثر جوڈا کی تھیلی (Judas' bag) کہتے ہیں۔ یہ سخت ہوتی ہے اور اِس میں مغز یا گودا ہوتا ہے جس میں بیج گڑے ہوئے ہوتے ہیں۔

ف ۲۵ ڈلی نیئسی (DILLENIACEÆ)

امتیازی خصایص:۔ درخت اور جھاڑیاں، اکثر بیلیں۔ پتے متبادل، عموماً چرمی۔ پھول ☿، گچھوں میں، زیر اُنوثی۔ کمامہ ۵ بعض دفعہ ۳، ۴ یا ∞ بیچ دار یا لولبی ترتیب میں، پھل پر قائم رہتا ہے۔ اکلیلہ عموماً ۵۔ زردیشے ∞، زیر اُنوثی، آزاد یا نیچے ملے ہوئے۔ ثمر برگ ۱-∞، آزاد یا کم و بیش ملے ہوئے بیض دان ۱-∞۔ پھل چرا یوں والا یا لحمی۔ بیج میں رسند ازغلافچہ (funicular aril) اور دروں تخم ہوتا ہے۔

یہ ایک چھوٹا مداریئی فصیلہ ہے۔ اِس کے نمائندے زیادہ تر شمالی آسٹریلیا کے ادنیٰ نباتات میں پائے جاتے ہیں، لیکن ہندوستان میں چند عام پودے ہوتے ہیں۔ اکثر و بیشتر درخت، اور جھاڑیاں ہوتے ہیں، بعض اوقات بیلیں ہوتی ہیں جن کے پتے متبادل، عموماً چرمی، اور پھول گچھوں میں ہوتے ہیں۔ پھول ☿ ہوتے ہیں جن کا قائم کمامہ لولبی ترتیب میں ہوتا ہے

اور اکثر ۵، لیکن ۳، ۴ یا ∞ اکماموں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اِکلیلچہ عموماً ۵، زرریشے ∞ زیرانوتی، آزاد یا قاعدے میں جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ ثمربرگ ۱ - ∞ آزاد یا کم و بیش ملے ہوئے، نَے عموماً آزاد ہوتی ہیں۔ بیض دان ۱ - ∞ انتصابی واژوں رُخے اور بطنی دوخت والے ہوتے ہیں۔ بیج کے پوست پر ایک رسندار غلافچہ (funicular aril) لگا ہوا ہوتا ہے اور ایک جسیم دروں تخم میں ایک چھوٹا جنین ہوتا ہے۔

ڈِلّی نیا اِنڈیکا (Dillenia indica) شاید سب سے زیادہ عام نوع ہے۔ اس درخت پر بڑے سفید پھول ہوتے ہیں جن سے بڑے سیب نما پھل (Chaltá) بنتے ہیں۔ پھل کیسوی (capsular) ہوتا ہے اور بہت بڑے رسدار اکماموں میں ملفوف ہوتا ہے جو کھائے جاتے ہیں۔ پھل کو تراش کر پانی میں رگڑیں تو اس سے جھاگ نکلتا ہے۔ یہ پھل دھونے کے لیے اور خاص کر بالوں کو صاف کرنے کے لیے کام میں لایا جاتا ہے۔ بعض اکروٹریماس (Acrotremas) جو جنوب میں پائے جاتے ہیں خوبصورت چھوٹے عشبی پودے ہوتے ہیں، اور چند دوسری انواع بھی ہیں۔

ف ۲۶ ڈِپٹیروکارپیسی (DIPTEROCARPACEÆ)

امتیازی خصایص:۔ درخت جن کے پتے سالم پتے دار، اور پھول لڈ[1] اریاں عنقودی ہوتی ہیں، جن میں ☿، منتظم زیرانوتی پھول ہوتے ہیں۔ کمامہ اور اکلیلچہ ۵۔ زرریشے ۵، ۱۰، ۱۵، یا زیادہ۔ بیض خانہ تین خانوں والا۔ پھل سپیاری نما ہوتا ہے، جس میں قائم کمامہ ہوتا ہے، جس کے کچھ پتے بڑھ کر پروں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔

یہ ہندوستان کے مخصوص و ممیز فصیلوں میں سے ایک

[1] فواعی ۔ غریفی

فصیلہ ہے، لیکن اس کا مختصر تذکرہ کافی ہوگا، کیونکہ درخت بہت اونچے ہوتے ہیں اور شاذ ہی پھولتے ہیں، چنانچہ اس کی معلومات حاصل کرنے کے لیے سامان حاصل کرنا نہایت مشکل ہے۔ پتے پتیے دار اور مکمل ہوتے ہیں اور پھولوں کی پھولداریاں عنقودی ہوتی ہیں، جن کا ضابطہ یہ ہے: K5,C5,A5, 10, 15, or more, G(3) ۳ خانوں دار اور ہر خانہ میں ۲ بیض دان۔ پھل عموماً ایک بیج والی سپیاری ہوتا ہے، جس کے گرد قائم کامہ ہوتا ہے اور جس کے چند اکمامے عموماً دو (جیسا کہ اس کے نام سے ظاہر ہے) پروں کی شکل میں بڑھ جاتے ہیں۔ ہندوستان کے جنگلوں میں یہ درخت عام ہیں اور ان میں سے بہت سے درختوں سے قیمتی عمارتی لکڑی نکلتی ہے، خصوصاً شوریا روبسٹا (Shorea robusta) (سال)، اور ڈپٹیروکارپس کی انواع سے۔ بہت سوں سے مفید رال یا گوند کی رال (gum-resin) نکلتی ہیں۔

[ف ۲۷ کیاریکیسی (CARICACEÆ)**]** — یہ فصیلہ ہندوستان کا دیسی نہیں ہے لیکن ہر جگہ پپئی کے کاشت کردہ درخت اس کے نمایندے پائے جاتے ہیں، جن کو قدیم جماعت بندی میں پیاسی فلورسیی کے زمرہ میں شمار کیا گیا تھا۔ یہ جنوبی امریکہ اور ویسٹ انڈیز کے دیسی درخت ہیں لیکن بہت عرصہ پہلے پرتگالی انہیں مشرق میں لائے تھے۔ ان کے عادات مخصوص ہوتے ہیں اور ان کے کھڑے تنوں پر پتوں کے گچھوں کا تاج کسی قدر پام (کھجور وغیرہ کے درختوں کی طرح) ہوتا ہے۔ پتوں اور کچے پھلوں میں ایک قسم کا پروٹیڈ خمیر (papain= پیاپین) ہوتا ہے اور اگر گوشت کو ان کے پتوں میں لپیٹ کر رکھا جائے یا اس سے بھی بہتر یہ کہ اگر اس پر اس کے کچے پھلوں کا رس مل دیا جائے تو

ے سہ تحریفی

گوشت کا جزئی ہضم واقع ہو جائیگا اور گوشت زیادہ نرم ہو جائیگا۔
پھول یک جاتی، زیر اُنوثی اور منتظم ہوتے ہیں۔ K5,C(5),A5+5,G5،
ایک یا ۵ خانے اور ∞ واثر رُستے بیض دان ہوتے ہیں۔ **پھل**
ایک بڑی لحمی بیری ہے، جو خربوزہ سے مشابہت رکھتی ہے۔ اور
بیشتر انواع کی بیریاں خصوصاً کیاریکا پپایا (Carica papaya)
(پپیتی) کا پھل بہت رغبت اور خواہش سے کھایا جاتا ہے۔]

ف ۲۸ کیا کٹیسی (CACTACEÆ)

امتیازی خواص:۔ لحمی رسدار پودے جن پر
عموماً کانٹوں کے گچھے ہوتے ہیں اور پتے نہیں ہوتے۔
پھول عموماً منفرد اور ⚥ ۔ گرداگل ∞، اکماموں سے
پنکھڑیوں تک ندریجی تدرجیت (transition)۔ زرد ریشے
∞ ۔ بیض خانہ ادنیٰ، ایک خانہ والا، جس میں جداری
مشیموں پر ∞ بیض دان ہوتے ہیں۔ پھل بیری ہوتا ہے۔
اس فصیلہ کا ... اصلی یعنی (متوطن) حالت میں صرف
سیلون میں برنباتات رھپسالس کیاسیتھا (Rhipsalis Cassytha)
ہوتا ہے۔ لیکن چند خاردار پیئرس (prickly pears) یا اوپن شیاز
(Opuntias) پھل رسینڈ یا ناگ پھنی) ہر جگہ عام ہیں، خصوصاً خشک
مقامات اور سمندر کے کنارے پر۔ اس خاندان میں مجموعی طور پر
انتہائی خشکی پودوں کی سی حالت (xerophytism) نہایت نمایاں
طور پر پائی جاتی ہے، کیونکہ اس میں نہ صرف یہ ہوتا ہے کہ ہوا میں
کھلی ہوئی سطح بہت تھوڑی اور بشرہ (cuticle) دبیز ہوتا ہے بلکہ یہ بھی کہ
لحمی بافتوں میں پانی کثیر مقدار میں ذخیرہ ہوتا ہے۔

لہ بیتلاب ... لہ epiphytic

اُوپن شیاز کے تنے چپٹے ہوتے ہیں اور آگے کا ہر جوڑ اُس سے پیچھے کے جوڑ پر ایک شاخ کی طرح بڑھ جاتا ہے۔ عموماً سطح پر شوکوں کے چھوٹے گروہ ہوتے ہیں جن کی ترتیب ایک متعین برگی نظام کے مطابق ہوتی ہے۔ یہ شوکے درحقیقت اُس بغلی ٹہنی کے پتے ہیں جس کو اس مقام پر پھوٹنا چاہیے تھا۔ اوپن شیاز کے پتے جلد ہی پھوٹتے ہیں اور چھوٹے ہوتے ہیں۔ اور یہ بیشتر انواع میں اپنا فعل بہت قلیل عرصہ تک انجام دینے کے بعد جھڑ کر ہمی سبز تنہ کو پودے کے تمثل (assimilation) کا بیشتر کام انجام دینے کے لیے چھوڑ دیتے ہیں۔ متعدد کیاکٹائی (Cacti) کے تنے زاویہ دار ہوتے ہیں اور بالکل ہندوستان کے عام بڑے لچی یوفوربیاسس کے تنوں جیسے ہی معلوم ہوتے ہیں لیکن کیاکٹس کے تنہ پر کے کانٹے چھوٹے گروہوں میں ہوتے ہیں اور یوفوربیا میں کانٹوں کے جوڑے ہوتے ہیں۔

پھول عموماً متفرد، ☿، منتظم یا غیر منتظم، اور اکثر بڑے اور شوخ رنگ کے ہوتے ہیں۔ عام طور پر تمام زہری اعضا ∞ ہوتے ہیں، اکمامے بتدریج پنکھڑیوں میں تبغیر ہوتے رہتے ہیں۔ **بیض خانہ** ایک خانہ والا ہوتا ہے جس کے بیض دان (ovules) جداری مشیموں پر ∞ ہوتے ہیں، اور ایک سادہ نَے ہوتی ہے۔

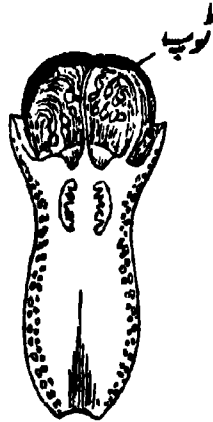
پھل بیری ہوتا ہے جس کا مغز بیض دانوں (ovules) کی ڈنڈیوں کے بڑھ جانے سے بنتا ہے۔ وہ اکثر خوردنی ہوتا ہے، اگرچہ اُس کے کانٹوں سے بچنے کے لیے احتیاط کرنی چاہیے۔

ف ۲۹ مرٹیسی (MYRTACEÆ)

امتیازی خصایص:- درخت اور جھاڑیاں جن کے پتوں میں تیل کے غدد پائے جاتے ہیں۔ پتے عموماً متقابل

سلہ بتلاب

بے پتے اور مکمل ہوتے ہیں۔ پھول ☿، منتظم، اور گچھوں میں، اور برانوئی ہوتے ہیں۔ کمامہ ۴-۵، اکثر ملا ہوا، بعض اوقات ڈھکن کی طرح نکل آتا ہے۔ اکلیلچہ ۴-۵، بعض دفعہ یہ بھی گر جاتا ہے۔ ∞ زردیشے جو کلی میں عموماً اندر کی طرف خمیدہ ہوتے ہیں۔ بیض خانہ ادنیٰ، ۱- خانہ والا اور محوری مشیمے، ہر مشیمہ میں ۲-∞ بیض دان، سادہ نئے اور کلغی۔ پھل ایک بیری، زیتونیہ، کیسہ، یا سپیاری نما۔ بیج غیر البیومینی۔

یہ ایک بڑا فصیلہ ہے جس کے نمائندے مدارین میں خوب پائے جاتے ہیں، بالخصوص کاشت کردہ پودوں میں جن میں جامن، جام (امرود)، اور یوکیلپٹائی، وغیرہ، شامل ہیں۔ وہ درخت، جھاڑیاں اور بعض اوقات چڑھنے والی بیلیں ہوتی ہیں، جن کے پتوں میں عموماً تیل کے غدد پائے جاتے ہیں۔ اگر پتوں کو روشنی کے سامنے پکڑ رکھیں تو یہ غدد چھوٹے صاف دھبوں کی طرح نظر آتے ہیں اور شناخت ہو سکتے ہیں۔ پتے عموماً متقابل بے پتے سدا بہار اور مکمل ہوتے ہیں۔

ٹوپ

شکل ۱۹۷۔ لونگ (یوجینیا کاریو فیلیٹا) کا پھول

Co، ٹوپ

اکثر ایک نام نہاد زیر حاشیئی رگ ہوتی ہے۔ پھول عموماً گچھوں میں ہوتے ہیں، منتظم اور ☿، ظرف یا پذیرا کھوکھلا اور بیض خانہ سے جڑا ہوا ہوتا ہے لہذا پھول برانوئی

سلہ جدید ترجمہ = ثمریفی

ہوتا ہے۔ **کاسہ** (۴ - ۵) یا ۴ - ۵، اور بعض اوقات پھول کے کھلنے پر ڈھکن یا ٹوپی کی طرح نکل آتا ہے، بجائے اس کے کہ معمولی طریقہ سے کھلے۔ **اکلیلچہ** بھی ۴ - ۵ ہوتا ہے، پنکھڑیاں اکثر تقریباً گول ہوتی ہیں، اور بعض اوقات یہ بھی سب کی سب ایک ساتھ جھڑ جاتی ہیں۔ **زر ریشے** ∞، آزاد، عموماً کلی میں اندر کی طرف مڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ **بیض خانہ** زِل نچلا اور ادنیٰ ہوتا ہے، جس میں ∞ - ۱ خانے ہوتے ہیں، اور ہر ایک میں ۲ - ∞ . دا تر رُخے یا خم رُخے. بیض دان (Ovules) ہوتے ہیں۔ نے اور کلغی سادہ، اور مشیمہ عموماً محوری ہوتا ہے۔ **پھل** بیری، زیتونیہ، سپیاری نما یا کیسہ ہوتا ہے جس میں غیر البیومینی بیج ہوتے ہیں۔

ہندوستان کی دیسی یا کاشت کردہ قسموں میں سے مختلف قسم کے جامن (جامبو لنس) ہیں، جو بعض دیسی ہوتے ہیں اور بعض ملایائی نسل کے، اور یہ سب یوجینیا (Eugenia) کی انواع ہیں، جن کے پھل لحمی ہوتے ہیں اور کھائے جاتے ہیں، گو یہ خاص طور پر دلفریب نہیں ہوتے۔ ملایائی سیب (E. malaccensis یو ملاسنسس)، گلاب جامن یا Rose-apple (E. Jambos = یو۔ جامبوس)، جنوبی امریکہ کا یو۔ میکیلائی (E. Michelii) برازیل چیری (Brazil Cherry) اور متعدد دوسرے انہی میں سے ہیں۔ یوجینیا کیارڈیوفلیٹا (E. caryophyllata) (ایک ملایائی نوع) سے تجارتی لونگیں نکلتی ہیں، جو خشک کی ہوئی پھولوں کی کلیاں ہوتی ہیں (شکل ۱۹۷)۔ یوجینیا جنوبی ہندوستان اور سیلون کی پہاڑیوں کی نباتات (flora) کی بہت مخصوص جنس ہے، جو ہر پہاڑیوں کے گروہ میں متعدد انواع میں ہوتی ہے، مثلاً سیلون کے پہاڑوں میں ۳۴ جنسیں ہیں جن میں سے ۲۹ مقامی ہیں، یا پہاڑیوں کے اسی گروہ سے مختص ہیں۔

مرلوط ثمرا

رھوڈومرٹس ٹومنٹوزا (Rhodomyrtus tomentosa)
(پہاڑی امرود یا پہاڑی گونہ بیری) پہاڑیوں کے جنگلی قطعات کے کنارے کنارے ایک دوسرا بہت عام پودا ہوتا ہے۔ مختلف حقیقی امرود سیڈیئم (Psidium) کی انواع ہیں جن کو پرتگالی مدارینی امریکہ سے یہاں لائے تھے سب سے زیادہ عام جو یہاں کار زمین پر ہوتا ہے، سیڈیئم گوایاوا (P. Guayava) ایک بہترین امرود ہے، جس سے نفیس جیلی یا فالودہ (مربہ) بنتا ہے۔ بیارنگ ٹونیا (Barringtonia) کی مختلف انواع ساحلوں پر عام ہیں، جہاں اُن کے چھوٹے چھوٹے درخت ہوتے ہیں۔ اسی خاندان کے سب سے زیادہ مشہور و معروف درخت تو پہاڑ پر جانے والوں کو معلوم ہیں، یوکیلپٹس (Eucalyptus) کی مختلف انواع ہیں، جو پہاڑیوں پر بکثرت اُگائے جاتے ہیں لیکن یہ دراصل آسٹریلیا کے دیسی ہیں، جہاں یہ ایک خاص پُرکیف منظر پیدا کر دیتے ہیں۔ اِن میں سب سے زیادہ مشہور شاید یو۔ گلابیولس (E.Globulus) (Blue Gum) ہے، جس کے نوخیز حصوں میں نیلے رنگ کے متقابل پتے مُربع شاخوں پر واقع ہوتے ہیں اور پُرانے حصوں میں گول شاخوں پر سبزی مائل متبادل پتے ہوتے ہیں۔ اہم انواع میں سے، یو۔ لیئوکاکزیلان[a] (E. Leucoxylon)، یو۔ روبسٹا (E. robusta) (the Swamp Mahogany)، یو۔ مارجینیٹا (E. marginata) (the Jarrah)، وغیرہ ہیں۔ آخرالذکر کی لکڑی چونکہ وزن کی زیادہ متحمل ہوتی ہے اس وجہ سے اب لندن کی سڑکوں پر بطور فرش کے بہت جڑی جاتی ہے۔ یوکیلپٹائی سے (جو عام طور پر گوند کے درختوں کے

[a] Ironbark

نام سے مشہور ہیں) قیمتی عمارتی لکڑی نکلتی ہے۔ دوسروں سے کینو (kino) حاصل ہوتا ہے (لگیومینوزی کے تحت دیکھو) اور کسی ایک کے پتوں سے یوکیلپٹس کا تیل بذریعۂ کشید نکالا جاتا ہے جو اس قدر مشہور ہے۔

ف ۳۰ امبیلی فری (UMBELLIFERÆ)

امتیازی خصایص:- پھول کثیر تبلا بی، برانوتی، پنج جزرہ ۔ ۵ ذرد ریشے ۔ بیض خانہ اور پھل کی ساخت ممیّز۔

یہ بہت بڑا اور اہم فیصلہ ہے، جو پودوں اور ان کے پھلوں کی عام خاصیت سے آسانی کے ساتھ شناخت کیا جاتا ہے۔ پودے یا تو بوٹیاں ہوتے ہیں یا جھاڑیاں، جن کے تنے کھوکھلے (جوفی)، اور پتے متبادل، تنہ پیچاں (amplexicaul)، بے پتیے (exstipulate)، اور عموماً بہت زیادہ منقسم ہوتے ہیں۔

پھولداری (فاغیہ) عموماً مرکب چھتریا ہوتی ہے (شکل ۱۵۳ ا) اور کبھی سادہ یا مفرد چھتریا۔ یہ چھتریے بعض اوقات گھیا لے ہوتے ہیں اور ایک راسی پھول بھی واقع ہو سکتا ہے، جیسے کہ گاجر (ڈاکس کیا روٹا) (Daucus Carota) میں۔ **پھول** (شکل ۱۳۵ ب) عموماً خنثی اور منتظم ہوتے ہیں، لیکن بعض اوقات یک جاتی پھول بھی پائے جاتے ہیں اور اکثر اوقات چھتریے کے بیرونی پھول غیر منتظم اور یوغ شکل (جوے سے) ہوتے ہیں۔

کاسہ چھوٹا اور پانچ چھوٹے اکاموں پر مشتمل ہوتا ہے یا بالکل غائب ہوتا ہے۔ **اکلیلچہ** کثیر تبلابی ہوتا ہے، جس کی پانچوں پنکھڑیاں عموماً سفید یا زرد ہوتی ہیں اور ان کی نوکیں اکثر معکوس ہوتی ہیں۔ پانچ برانوتی زیرہ ریشے ہوتے ہیں۔ **مادہ کوٹ** (شکل ۱۳۵ ب) دو ثمر برگی اور مِل پچلا ہوتا ہے۔ بیض خانہ کی چوٹی پر دونوں کلغیوں کو

۱؎ عشتبہ ۲؎ zygomorphic ۳؎ مربوط ثمرہ

گھیرے ہوئے ایک شہدی قرص (disc) ہوتا ہے۔ بیض خانہ دو خانوں* والا ہوتا ہے جس کے ہر غریفہ میں ایک معلق یا لٹکا ہوا بیض دان (ovule) ہوتا ہے۔ پھل آویزہ بار (cremocarp) ہوتا ہے (شکل ۱۶۸)۔ ہر جز بار[۱] (mericarp) پر عموماً پانچ طولی جیود (costæ = کنارے[۲] یا برگوٹ) ہوتے ہیں جن میں وعائی حزمے یا بنڈل مشمول ہوتے ہیں۔ جیود کے درمیان نجوے (furrows) (valleculæ) ہوتے ہیں، جن کے نیچے تیل نالیاں (vittæ[۳]) ہوتی ہیں۔ ابتدائی جیود اور تیل نالیوں کے درمیان اکثر ثانوی جیود اور تیل نالیاں ہوتی ہیں۔ بیج البیومینی ہوتا ہے۔ غذائی مادہ پروٹیڈ اور تیلوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

زیرگی۔ پھول نمایاں طور پر نخزرہ ہوتے ہیں، اور چونکہ برانوئی شہدی قرص سے نکلنے والے شہد تک بآسانی رسائی ہوسکتی ہے لہذا پھولوں پر متعدد چھوٹی زبان والے کیڑے اور خاص کر مکھیاں اور بھونرے آیا کرتے ہیں۔

زہری ضابطہ:- K5 or O C5 A5 G($\bar{2}$)

خود فصیلہ بآسانی شناخت کیا جاسکتا ہے۔ لیکن اس کی کثیر التعداد جنسوں کو صحیح طور پر تمیز کرنے کے لیے اکثر پختہ پھلوں کا ہوشیاری کے ساتھ امتحان کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔

یہ فصیلہ ہندوستان میں سب سے زیادہ مشہور و معروف ہے کیونکہ اس کے کاشت کردہ پودے عام طور پر کھانوں میں

---

[۱] مقسمی پھل (سابقہ) [۲] رگیں [۳] فیتے * دو غریفی

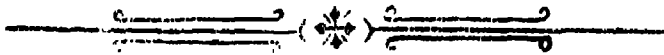
خوشبو کے لیے ہندوستان بھر میں کام میں لائے جاتے ہیں:

مثلاً سونف (Fœniculum vulgare = فینی کولم ولگیاری)۔

دھنیا (Coriandrum sativum = کوریانڈرم سٹائیوم)۔

زیرہ (Cuminum cyminum = کیومینم سیمینم)۔

ڈاکس کیاروٹا (Daucus carota) گاجر ہے۔

بیشتر جنگلی امبیلی فری پہاڑیوں میں پائے جاتے ہیں اور مندرجۂ ذیل انواع اُن ہی میں سے ہیں:۔ بیوپلیورم (Bupleurum) (جس کے پتے غیر منقسم، بیضوی، نیزک نما یا خطی ہوتے ہیں)۔ ھیراکلیئم (Heracleum)، سیلینم (Selinum)، چیروفیلم (Chaerophyllum) وغیرہ۔ بعض بلند ارتفاعات پر واقع ہوتے ہیں اور ان میں ایک تیز بو ہوتی ہے۔ کہتے ہیں کہ اسی بو سے پہاڑی متلی (mountain-sickness) کی شکایت کی تحریک ہو جاتی ہے۔

چودھواں باب

وعاتخموں کی جماعت بندی: طبعی فیصلے (گذشتہ سے پیوستہ)

ب ـ سِمپیٹیلی (Sympetalæ) ـ گردُل دوگھیروں میں-
اِکلیلچے چند مستثنیات کے ساتھ متحد بِتلابی ـ نر ریشے پنکھڑیوں کی تعداد سے دوگنے'
یا اُسی تعداد میں' یا تخفیف ہوکر ۴ یا ۲ رہ جاتے ہیں' اور سوائے ایریکیسی
(Ericaceæ) اور کمپیانیولیسی (Campanulaceæ) کے بر بِتلابی
ہوتے ہیں -

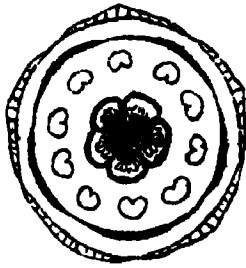
سِمپیٹیلی (Sympetalæ)

ف ـ ایریکیسی (Ericaceæ)

امتیازی خصائص :- پھول متحد بِتلابی' زیر اُوُتی'
اور ویاکسِینئیم (Vaccinium) میں بر اُوُتی ـ پنج جُزہ یا چار جُزہ
زرریشوں کی تعداد پنکھڑیوں اور اکماموں سے دونی
ہوتی ہے' اور بر بِتلابی نہیں ـ زردانوں میں اکثر زائدے
ہوتے ہیں اور وہ (زردان) ۲/ اسی سوراخوں سے کھلتے ہیں
زیرہ چار چار کی تعداد یا چوگڈوں[2] (tetrads) میں ـ مشیمیت محوری-

* بند بیجوں (سابقہ)

[2] چوڑوں

پودے جھاڑیوں کی صورت میں عموماً دلدلوں یا پہاڑیوں میں اُگتے ہیں۔

شمالی یورپ کے اوسروں (heaths) اور دلدلوں پر (جو وہاں بہ کثرت ہیں) ایریکیسی ایک زبردست اور کثیر الوقوع خاندان ہے۔ یہ حالت ہندوستان میں کسی حد تک سوائے ہمالیہ کے اور کہیں نہیں۔ ہمالیہ میں بعض بلند اور مرتفع اضلاع کے نبات میں

شکل ۱۹۸۔ رھوڈوڈنڈران کا زہری خاکہ۔

رھوڈوڈینڈرانز (Rhododendrons) مخصوص اور نمایاں ہیں۔ جن مقامات میں یہ اُگتے ہیں اُن کے لحاظ سے یہ پودے کم و بیش نمایاں خشکی پودوں کی سی خاصیت ظاہر کرتے ہیں۔ رھوڈوڈینڈرانز عموماً اصلی سرمائی کلیاں پیدا کرتے ہیں جو مدارینی پودوں میں شاذ ہی ہوتی ہیں۔ ان کے پتے عموماً مکمل، چرم نما، اور موٹے بشرہ والے ہوتے ہیں۔

پھولداری[1] عموماً عنقودی ہوتی ہے جس میں ☿ منتظم یا قدرے غیر منتظم **پھول** ہوتے ہیں۔ ان کے کمامہ میں ۴-۵ اکمامے اور اکلیلچہ میں ۴-۵ جُڑی ہوئی پنکھڑیاں ہوتی ہیں اور ۸-۱۰ ذرریشے جن کا بیرونی گھیرا پنکھڑیوں کے مقابل ہوتا ہے، نہ کہ متبادل جیسا کہ معمولاً ہوتا ہے۔ اس حالت کو جوابی ذرریشگی (obdiplostemony) کہتے ہیں جو متعدد فصیلوں میں پائی جاتی ہے۔ یہ تمام اعضا زیر اُنوثی ہیں اور بیض خانہ جو (۴-۵) ثمر برگوں والا ہوتا ہے اعلیٰ ہوتا ہے لیکن

[1] جدید ترجمہ = قافیہ

ویاکسینی آئیڈی (Vacciniodeæ) میں (جو ایک ذیلی فصیلہ ہے اور جس کے چند ارکان پہاڑیوں میں ملتے ہیں اور خصوصاً بر نباتی ہوتے ہیں)، بیض خانہ ادنیٰ[1] اور دوسرے حصے برا نوئی ہوتے ہیں۔ پھل کیسہ، زیتونیہ یا بیری ہوتا ہے۔

زردان مسامات کے ذریعے سے کھلتے ہیں اور زیرہ کے اُم الخلایا (مادری خلیوں) کی آخری تقسیم نامکمل ہوتی ہے، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اس سے جو چار زیرہ دانے پیدا ہوتے ہیں وہ علیحدہ نہیں ہوتے بلکہ ایک ایسی شکل میں جڑے ہوئے ہوتے ہیں جس کو چوا (tetrad) کہتے ہیں۔ زیرہ سفوف جیسا ہوتا ہے، اور زردان کی چوٹی پر کے مسام میں سے نکل کر مہمان کے سر پر گرتا ہے۔

ہندوستان میں اس عائلہ یا خاندان کے عام ارکان صرف رھوڈوڈینڈران (Rhododendron) ویاکسینیم (Vaccinium) اور گولتھیریا (Gaultheria) ہی ہیں۔

ف ۲۔ مرسینیسی (Myrsinaceæ)

امتیازی خصائص:۔ جھاڑیاں، اور درخت جن کے پتے متبادل، مکمل، بے پتیے، اور پھول عنقودوں میں ہوتے ہیں۔ کماصرا اور اکلیلچہ ۵ اور ملے ہوئے۔ ۵ زرد ریشے، بر بتلاجے، پنکھڑیوں کے مقابل۔ بیض خانہ ایک خانہ والا مشیمہ قاعدی یا آزاد مرکزی۔ پھل زیتونیہ۔

یہ متوسط جسامت کا عائلہ یا خاندان ہے جس کے نمایندے مدارین میں آرڈیسیا (Ardisia) اور دوسری جنسوں کی کئی انواع ہیں۔ ان میں سے بیشتر جھاڑیاں اور درخت ہوتے ہیں، جن کے پتے متبادل اور بے پتیے ہوتے ہیں، اور پھولوں کے عنقود یا گچھے ہوتے ہیں۔ وہ ☿ یا یک جاتی، اور منتظم ہوتے ہیں،

[1] یک غرفیتی

اُن کا ضابطہ عموماً حسب ذیل ہوتا ہے۔ K(5), C(5), A5 لیکن یہ پنکھڑیوں کے مقابل ہوتے ہیں نہ کہ ان سے متبادل' G ایک خانہ والا ساده پتے' اور چند یا متعدد بیضدان (ovules) جو ایک قاعدی یا ایک آزاد مرکزی مشیمہ پر لگے ہوئے ہوتے ہیں' جو بیض خانہ کے بیچ میں کھڑا ہوا ہوتا ہے۔ پھل ایک زیتونیہ۔

ہندوستان میں آردیسیا (Ardisia)' میسا (Mæsa)' ایمبیلیا (Embelia) اکثر پائے جاتے ہیں' اور ایجی سیرس (Aegiceras) ایک میانگرو (mangrove) ہے۔

ف ۳ - اَپاسینیسی (Apocynaceæ)

امتیازی خصائص:- لپٹنے والی بیلیں یا کھڑی بوٹیاں جھاڑیاں' یا درخت۔ پتے عموماً متقابل' مکمل۔ دودھ موجود ہوتا ہے۔ پھول ☿' منتظم۔ کماسہ ۵ ملا ہوا۔ اکلیلہ ۵ ملا ہوا' ملفف۔ زرریشے ۵' برتلابی۔ ثمر برگ (۲) اعلیٰ یا ۲ صرف نے سے ملے ہوئے۔ پھل دو جرابوں کا یا ایک بیری بیجوں پر اکثر بالوں کے گچھے ہوتے ہیں۔

یہ خاصا بڑا خصوصاً مداریتی فصیلہ ہے' جس کے نمایندے ہندوستان میں بہت سی عام جڑی بوٹیاں (نیر ونی) ہیں اور کنیر (Oleander) اور پیپل تری (مندر کا درخت) ہیں جو باہر سے لائے گئے ہیں۔ یہ بیشتر لپٹنے والی جھاڑیاں ہیں' لیکن متعدد کھڑی بوٹیاں' جھاڑیاں یا درخت بھی ہیں۔ عموماً پتے متقابل' سادہ یا مفرد اور مکمل ہوتے ہیں۔ اور تنہ میں ہمیشہ دودھ پایا جاتا ہے۔

پھولداری (فاغیہ) گچھا (panicle) ہوتی ہے لیکن بعض اوقات اس کی کم وبیش گپھا لی شاخیں ہوتی ہیں۔ پھول منتظم اور ☿' جن کا ضابطہ یہ ہے: K(5), C(5), A(5) برتلابی' G(2) یا اکثر اوقات

---

۵ یک غرفی ۱ نسیج

ثمر برگ نیچے آزاد اور اوپر نئے کے ذریعہ سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ پھل بیری ہوتا ہے یا زیادہ تر دو جرالوں کا ایک بہت ممیز پھل جس میں بیج اکثر چپٹے ہوتے ہیں، اور ان کے ایک سرے پر لمبے ہمین بالوں کا ایک گچھا ہوتا ہے جو ان کو دور تک پھیلانے کا کام دیتا ہے۔

ہندوستان میں اس فصیلہ کے مانوس ترین ارکان غالباً اولیانڈر (نیریم اولیانڈر یعنے کنیر) اور ٹیمپل ٹری یعنی مندر کا درخت ایلاوسیریا آکیوٹیفولیا (Plumeria acutifolia) ہیں۔ یہ دونوں باہر سے لائے گئے ہیں، یعنی اول الذکر ایران سے، اور آخر الذکر شاید مداریی امریکہ سے۔ اس فصیلہ کے ہندوستان میں متعدد عام پودے ہیں لیکن ان میں سے کوئی بھی خاص دلچسپی یا اہمیت رکھنے والا نہیں۔

ف۴ کنوالویولیسی (Convolvulaceae)

امتیازی خصائص:۔ بوٹیاں یا جھاڑیاں، اکثر بیلیں بعض اوقات طفیلی، جن کے پتے متبادل، اور شاذ ھی پتیادار ہوتے ہیں۔ ☿ منتظم زیر اُونی گُچھے والے پھولوں کی پھولداری[1]۔ کما سے عموماً ۵۔ اکلیلچہ (۵)۔ زرریشے ۵ جو پنکھڑیوں سے متبادل اور بر پتلابی ہوتے ہیں۔ بیض خانہ ایک قرص پر واقع ہوتا ہے عموماً (۲)، دو خانوں[2] والا، مشیمے محوری اور عموماً ہر غریفہ میں دو بیضدان۔ پھل ایک بیری، سپیادی یا کیسہ جس کے بیج البیومینی ہوتے ہیں۔

ہندوستان میں اس فصیلہ کے اچھے نمایندے ایپومیا (Ipomoea)

---

[1] فاغیہ [2] دو غریفی

کی متعدد انواع ہیں، جو اکثر خوبصورتی اور آرائش کی غرض سے اُگائی جاتی ہیں۔ اس خاندان کے متعدد ارکان، مثلاً بیشتر ایپومیاز، چڑھنے والے پودے ہیں جن کے تنے پیچدار لپٹنے والے ہوتے ہیں۔ دوسرے کھڑی بوٹیاں یا جھاڑیاں ہیں، بعض کانٹے دار خشکی پودے ہوتے ہیں، اور ایک، کسکیوٹا (Cuscuta) لپٹنے والا طفیلی ہے (صفحہ ۲۷۵)۔ بعضوں مثلاً شکرقند (Sweet potato) (Ipomœa Batatas ایپومیا بٹاٹس) میں بصلی جڑیں ہوتی ہیں، اور بہت سوں میں دودھ بھی ہوتا ہے۔ پتے متبادل، عموماً ڈنڈی دار، بے پتیے ہوتے ہیں، اور پھول داری گُھیالی ہوتی ہے۔

پھول ☿، منتظم، زیرانوتی، اور پانچ جزہ ہوتے ہیں۔ **اکمامیہ** ۵، کنار پوشہ، جس کا طاق اکمامیہ پیچھے (مؤخر) ہوتا ہے۔ **اکلیلیہ** (۵۱)، قمع نما جس کی پنکھڑیاں عموماً اسقدر کامل طور پر جڑی ہوئی ہوتی ہیں کہ ان کے آزاد سرے نہیں ہوتے۔ **زرریشے** ۵، برپتلائی اور دروں رویہ (intrărse)، **بیض خانہ** (۲)، جو ایک شہد کا افراز پیدا کرنے والے قرص پر واقع ہوتا ہے، مشیمہ محوری ہوتا ہے، اور ہر غریفہ میں ۲ یا شاذ حالتوں میں ۴، کھڑے اور اُلٹے (واژرخے) بیضدان ہوتے ہیں۔ **پھل** ایک بیری، سپیاری، یا کیسہ ہوتا ہے جس میں البیومینی بیج ہوتے ہیں۔

معروف ترین جنس **ایپومیا** (Ipomœa) ہے، جس کی متعدد انواع ہوتی ہیں جن کے پھول، قرنا یا نفیری کی شکل کے اور شاندار خوبصورت ہوتے ہیں۔ ایک نہایت دلچسپ نوع **ایپومیا بائی لوبا** (I. biloba) ہے جو مشرقی مدارین کے ریتیلے ساحلوں کے نباتات میں ایک ممتاز نوع ہے۔ اس کے تنے لمبے اور رینگنے والے ہوتے ہیں، جن کی جڑیں گرائپ پر نکلتی ہیں، پتے کسی قدر لحمی خشکی کے پودوں کے پتوں جیسے، اور پھول خوبصورت اور ارغوانی ہوتے ہیں۔ دوسری مشہور نوع **ایپومیا بونا۔ناکس** (I. Bona. nox)

(Moon-flower = چاند پھول) ہے، جو شام کو کھل کر دوسری صبح مرجھا جاتا ہے۔ کئی کاشت کردہ اور جنگلی ایپومیا ہیں۔ اول الذکر میں سے شکر قند[1] (Sweet potato) ہے جو مداریتی امریکہ سے لایا گیا تھا، جس کی جڑیں بصلی اور پھولی ہوئی ہوتی ہیں۔ اُجاڑ مقامات پر چھوٹا نیلے پھولوں والا ایوالوئیولس (Evolvulus) عام ہے۔ ہندوستان کے بعض حصوں میں کسکیوٹا (Cuscuta) کی کئی انواع عام ہیں، جو دوسرے مقام پر بیان کی گئی ہیں۔ کنوالویولس آروِنسِس (Convolvulus arvensis) تمام ہندستان میں ایک عام پودا ہے۔

ف ۵ لیابی ایٹی (LABIATÆ)

امتیازی خصائص: متحد بتلابی، زیر انوثی، یوغ شکل (جوے سے) (Zygomorphic)۔ زرد ریشے دو بلے اور بر بتلابی۔ پھل زنڈانہ (carcerulus)۔ تنے مربع، پتے متقابل تصلیبی (decussate)، پھول ادی اور دو لبہ منہ کھلا (ringent اکلیلچہ ممیز ہوتے ہیں۔

یہ ایک اہم فصیلہ ہے جو بوٹیوں یا تل جھاڑیوں (undershrubs) پر مشتمل ہوتا ہے، جن کے تنے مربع، پتے متقابل تصلیبی، مفرد اور بے پتیے ہوتے ہیں۔ ان میں سے بیشتر ارضی پودے ہیں اور چند پودے دلدلی ہوتے ہیں۔ بہت سی قسموں میں چسلنے (Suckers) پائے جاتے ہیں (شکل ۵۰)۔ ان میں سے بیشتر میں کثیر التعداد برآدمی غدد (غدودی بال) ہوتے ہیں جن میں سے طیران پذیر تیل کا افراز پیدا ہوتا ہے۔ ڈیڈ نیٹل (Dead nettle) [لیامیئم Lamium]، تھائیم (Thyme) [تھائیمس =Thymus]، لیاینڈر (Lavender) [لیاینڈیولا Lavandula]، پودینہ [منتھا = Mentha]،

[1] Batatas

گراؤنڈ آئی وی (Ground Ivy) [نیپیٹا = Nepeta] مشہور مثالیں ہیں۔

شکل ۱۹۹۔ سفید ڈیڈنیٹل کے پھول کی انتصابی تراش

اس کی میز پھولداری (فاغیہ) گھیرتارا (verticillaster) ہے (شکل ۱۵۴، صفحہ ۲۶۰)۔ پھول (اشکال ۱۹۹، ۲۰۰) خفتی شکل، یُوزغ شکل (جوڑے سے) اور پنج جُرے ہوتے ہیں، جن کے بعض حصے ناکمل یا محذوف ہو جاتے ہیں۔ کمامہ، متحد اکمامی، نلی دار، قیف نما، یا دولبہ، اور مستقل ہوتا ہے۔ اکلیلچہ یُوزغ شکل (جواسا) دولبہ اور منہ کھلا ہوتا ہے۔ بعض اوقات، جیسا کہ پودینہ میں ہوتا ہے، وہ تقریباً منتظم ہوتا ہے۔ زر ریشوں کی تعداد، پانچویں (یعنے پچھلے) زر ریشے کے محذوف ہو جانے کی وجہ سے، چار ہوتی ہے۔ یہ زر ریشے بہربتلابی اور دو بلے ہوتے ہیں۔ بعض اوقات صرف دو ہی زر ریشے ہوتے ہیں۔

شکل ۲۰۰۔ لیابی ایٹی کا زہری خاکہ

مادّہ کوٹ دو ثمر برگی اور پلپھلا ہوتا ہے۔ اُس کے نمو کی ابتدا ہی میں بیض خانہ میں ایک وسطانی بھنچاؤ پیدا ہوکر دو کاذب فاصل (یا چھوٹے پردے) بن جاتے ہیں۔ نئے (سلائی) مادّہ کلغی (gynobasic) ہوتی ہے یعنی وہ قاعدے میں سے نکل کر بیض خانہ کے چاروں حصوں کے بیچ میں سے اوپر نکل آتی ہے۔ لیکن یہ حالت بیُوگل (Bugle) [اجُوگا] اور وڈ سیج (Wood Sage) (Teucrium) میں نہیں پائی جاتی۔ کلغی دو شاخی ہوتی ہے۔ بیض خانہ چار غُرفی ہوتا ہے (دو اصلی اور دو نقلی یا کاذب فاصل) اور ہر غُرفیہ میں ایک کھڑا اُلٹا[1] بیضدان (ovule) ہوتا ہے۔ مشیمیت محوری ہوتی ہے۔ پھل زندانہ (carcerulus) ہوتا ہے (صفحہ ۳۹۹)۔ اور بیج غیر البیومینی۔ بعض انواع، مثلاً تھائیم (Thyme)، گراونڈ آئیوی (Ground Ivy) اور سیلف ہیل (Self-heal) میں مادّہ پھول واقع ہوتے ہیں جو عموماً معمولی خنثیٰ پھولوں کے پودوں سے مختلف پودوں پر ہوتے ہیں۔ اس حالت کو مادّہ جدا صنفیت (Gynodiœcism) کہتے ہیں۔ یہ تبادلی زیرگی میں ممد و معاون ہوتی ہے۔

زیرگی۔ بیض خانہ کی تہ میں ایک شہدی قرص ہوتا ہے جو سامنے کی طرف بہترین نمو یافتہ ہوتا ہے (شکل ۱۹۹)۔ پھول عموماً نخز نرہ ہوتے ہیں۔ متعدد حالتوں میں زردانوں کے کھلنے کے بعد زرد ریشے باہر یا نیچے کی طرف حرکت کرتے ہیں اور نئے اُن کی جگہ پر چلی آتی ہے۔ جب پھول ہم زواج (homogamous) ہوتے ہیں (جیسا کہ ڈیڈنیٹل میں) تو نئے زردانوں کے نیچے اُبھر آتی ہے تاکہ آنے والا کیڑا سب سے پہلے اُسی کو چھوئے۔ تاہم خود زیرگی بھی واقع ہوسکتی ہے۔

[1] واژگونہ = Anatropous.

پودینہ اور تھائیم کے چھوٹے نلی دار پھولوں میں (جن کے اکلیلے کم و بیش منتظم اور زردریشے پھیلے ہوئے ہوتے ہیں) تمام قسم کے کیڑے رینگ کر پھولوں پر آجاتے اور اپنے جسموں کے کسی بھی حصہ سے زردانوں اور کلغیوں کو چھوتے ہیں۔ لیکن بیشتر لیابیٹیز (Labiates) میں اکلیلچہ لب نمایاں طور پر زیرین ہوتا ہے (جو کیڑوں کو پھول کی طرف راغب کرتا ہے اور ان کے اترنے کی جگہ یا منزل ہوتا ہے) اور عموماً ایک خمیدہ بالائی لب، جو زردریشوں اور نے کو آسرا یا پناہ دیتا ہے۔ یہ عموماً ایسے مقام پر واقع ہوتے ہیں کہ جب کیڑا پھول میں داخل ہوتا ہے تو اس کی پشت کو چھوتے ہیں۔ ممکن ہے کہ چھوٹے کیڑوں کا داخلہ اس طرح ممکن نہ ہو کہ اکلیلچہ نلی کا نچلا حصہ تنگ ہو جائے اور بالوں کا ایک حلقہ نمو یاب ہو جائے، جیسا کہ سفید ڈیڈنیٹل میں واقع ہوتا ہے۔ سالویا (salvia) کی میکانیت صفحہ (۳۷۷) پر بیان کی گئی ہے۔

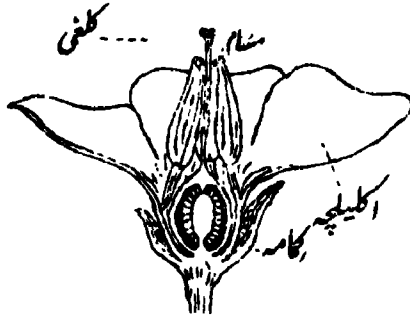
معتدل ہمالیہ میں اس فصیلہ کی کثیر التعداد انواع ہیں، جو منتھا سالویا، پلیکٹرانتھس (Plectranthus) لیامیئم (Lamium) اور متعدد دوسری جنسوں سے متعلق ہیں، جن میں سے بعض سطح میدانوں میں بھی پائی جاتی ہیں۔ دو سب سے زیادہ مشہور ہندوستانی لیابیٹی پودینہ (منتھا) اور تلسی (آسیمم سیانکٹم = Ocimum sanctum) ہیں۔

ف ۶ سولانیسی (SOLANACEÆ)

امتیازی خصائص:۔ پھول متحد بتلاہی، زیر انوپی[1]، منتظم اور پنج جزوہ۔ زرد ریشے ۵، بر پتلاہی، بعض اوقات مل جانا (syngenesious)۔ ماد گین دو ثمر[2] برگی اور ملیھلی۔ پھل کیسہ یا بیری۔

---

[1] پھل پتیا (سابقہ) [2] ہمزاد [3] مربوط ثمری

مداریی ممالک میں اِس فصیلہ کے نمایندے خوب پائے جاتے ہیں، لیکن یورپ میں اس کی صرف چند ہی جنسیں پائی جاتی ہیں۔ یہ فصیلہ بوٹیوں، جھاڑیوں اور درختوں پر مشتمل ہے، جن کے پتے مفرد، کم و بیش منقسم، بے پتنیے ہوتے ہیں، جو نباتی حصہ میں متبادل ہوتے ہیں لیکن بعض اوقات پھولداری (فاغیہ) کے حصہ میں اُن کے جوڑے ہوتے ہیں۔

شکل ۲۰۱۔ سولانم کے پھول کی انتصابی تراش

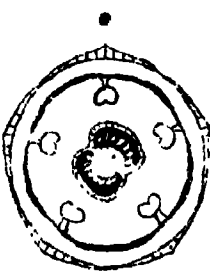
اکثر پھولداری (فاغیہ) کے حصہ میں برگ بغلی شاخوں سے لگے رہتے ہیں جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ کسی ایک گرہ* پر واقع ہونے والے دو پتے شاذ ہی متقابل یا مساوی ہوتے ہیں۔

پھولداری (فاغیہ) عموماً ایک گُھیا ہوتی ہے۔ پھول (اشکال ۲۰۱، ۲۰۲) منتظم، یا تقریباً منتظم، پنج جُزہ، اور خنثیٰ ہوتے ہیں۔ **کمامہ** مربوط اکمائی، پانچ ٹکڑوں والا، اور مستقل ہوتا ہے۔ مثلاً کیپ گوزبیری (Physalis = فیسالس) میں وہ پھل کا ایک منفخہ[a] نما غلاف بناتا ہے۔ **اِکلیلچہ** عموماً چکر دار یا جرسی یعنے گھنٹی نما ہوتا ہے۔ زرریشے تعداد میں ۵، بربتلابی، اور اِکلیلچہ کے فصوص یعنے

---

[a] Bladder = منفخہ - پھکنا ÷ Angiosperms = بندبیجے (سابقہ اصطلاح)

* Node (حالیہ اصطلاح گریب)

لختوں سے متبادل ہوتے ہیں۔ زردان بعض اوقات پیوست رُستہ (connate) (مل کے بنے مثلاً سولا نم) ہوتے ہیں اور ان کی شگفتگی طولی درزوں یا مسامات (سولا نم) کے ذریعہ سے عمل میں آتی ہے۔

مادہ کوٹ دوثمر برگی[1]

اور ملیچھلا ہوتا ہے۔ بیض خانہ عموماً دو خانوں* والا ہوتا ہے، لیکن کاذب یا نقلی فاصلات بن جانے کی وجہ سے وہ بعض اوقات بہت سے خانے رکھتا ہے

شکل ۲۰۲۔ سولا نم کا زہری خاکہ

(دھتورا)۔ پھول میں دونوں پھل پتے (ثمر برگ) ترچھے واقع ہوتے ہیں نہ کہ وسطی مستوی میں (شکل ۲۰۲)۔ مشیمے محوری اور عموماً بڑے اور پھولے ہوئے ہوتے ہیں جن میں بہت سے بیضدان لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ سفے صرف ایک ہوتی ہے۔ کلغی سادہ یا دو فصّی ہوتی ہے پھل کیسہ ہوتا ہے (دھتورا) یا بیری (سولا نم)۔ بیج البیومینی ہوتا ہے۔ پھول حشرات پسند ہوتے ہیں۔ نکوٹیانہ (Nicotiana) کی زیرگی شام کے وقت پروانوں کے ذریعہ سے عمل میں آتی ہے

اسکروفیولاری ایسی (Scrophulariaceæ) اور سولا نیسی (Solanaceæ) میں قریبی مشابہت ہوتی ہے۔ سولانیسی اپنے منتظم یا تقریباً منتظم پھولوں، اور ثمر برگوں کے ترچھے محل وقوع کی وجہ سے، اسکروفیولاری ایسی سے ممیز ہوتے ہیں (لیکن ثمر برگوں کا ترچھا ہونا ایک ایسا خاصہ ہے جو بآسانی قابل تمیز نہیں)۔

زہری ضابطہ:- K (5) C(5) A5 G(2)

---

[1] Bicarpellary = دوثمر برگ سے ہمزاد = Syngenesious [2] مربوط ثمرا
* دو ثمریفی

ہندوستان میں سولانم کی متعدد انواع (جن میں سولانم ٹیوبروزم S. tuberosum یعنے آلو شامل ہے) اور دھتورے کی بھی متعدد انواع (جن میں ٹرمپیٹ فلاور دھتورا سُواوئیولنس D. suaveolens شامل ہے) موجود ہیں۔ مرچیں اور برڈ پیپر (bird-pepper) [کیاپ سیکم Capsicum کی انواع] یا ٹوماٹو (Lycopersicum esculentum = لیکو پرسیکم اسکیولنٹم)، اور دوسرے انواع کی کثرت سے کاشت کی جاتی ہے۔ سولانم نیگرم (Solanum nigram) [Black Nightshade] ہندوستان میں پایا جاتا ہے۔ ہیئوسیامس نیگر (Hyoscyamus niger) یا (Henbane) اور اٹروپا بلاڈونا (Atropa Belladonna) [Deadly Nightshadeor Belladonna] دونوں شمالی مغربی ہمالیہ میں اُگتے ہیں۔

ٹ اسکروفیولیاری ایسی (SCROPHULARIACEÆ)

امتیازی خصائص:۔ بالخصوص بوٹیاں، اکثر بیلیں۔ پتے متبادل یا متقابل اور بے سیتے۔ پھولداری (فاغیہ) عنقودی یا گُھیالی، جس کے پھول ☿ زیراَنوثی، یوغ شکل (جو سے وربا سکم Verbascum وغیرہ میں تقریباً منتظم ہوتے ہیں) کمامہ (۵)، اِکلیلیہ (۵) جس کے اکثر دو نمایاں لب ہوتے ہیں۔ زرریشے بوبتلاوی، ۴، دو بڑے یا ۲ شاذھی ۵۔ بیض خانہ اعلیٰ جس کے (۲) ثمر برگ، اور محوری مشیموں پر ∞ بیضوان ہوتے ہیں، اور نے سادہ یا دو فصی ہوتی ہے۔ پھل بیری یا کیسہ ہوتا ہے جس میں بیج البیومینی ہوتے ہیں۔

یہ ایک بڑا فصیلہ ہے جس کے نمائندے سطح میدانوں کی نسبت پہاڑیوں میں زیادہ پائے جاتے ہیں، اگرچہ کہ اسنیاپ ڈریگنس

(Snapdragons) اور اُس کے دوسرے ارکان کی کاشت اکثر موسم سرما میں کی جاتی ہے۔ یہ زیادہ تر بوٹیاں یا تل جھاڑیاں (undershruhs) ہوتی ہیں، جن کے پتے متبادل، متقابل، یا چکر دار اور بے پتیے ہوتے ہیں۔ بعض ارکان بیلیں ہیں، مثلاً موُرانڈیا (Maurandia) جو ایک میکسیکن (Mexican) پودا ہے اور بعض اضلاع میں دیسی بن گیا ہے۔

شکل ۲۰۳۔ ڈیجیٹالس (Digitalis) کے پھول کی طولی تراش

اس کے بعض ارکان جزئی طور پر طفیلیے ہوتے ہیں، مثلاً اسٹریگا (Striga) جو کاشت کردہ سارگھم (Sorghum) کی جڑوں پر اُگتا ہے۔ پھولداری، مسارہ (spike) یا عنقود (raceme)، یا گچھیا (cyme) ہوتی ہے، جس کی ساخت پیچیدہ ہوسکتی ہے۔ پھول (اشکال ۲۰۳، ۲۰۴) ☿، اور یوغ شکل (جُواسا) ہوتا ہے، بجز باہر سے لائے ہوئے ورباسکمس (Verbascums) اور ویرانیکاس (Veronicas) کے، جن میں پھول تقریباً منتظم ہوتا ہے، خصوصاً اول الذکر میں۔ اس فصیلہ کے بیشتر ارکان وہی نمونہ ظاہر کرتے ہیں جیساکہ اسنیاپ ڈریگنس یا ٹورینیاز (Torenias) میں خوب

سلہ جدید ترجمہ = فانیہ

نمایاں ہوتا ہے، جو متعدد اضلاع میں عام ہیں۔ **کمامہ** (۵)، **اکلیلچہ** (۵) دو لبی، **زرریشے** ۴ دو بڑے اور دو چھوٹے (دو بلے) پچھلے یا گم شدہ زرریشے کی جگہ بعض اوقات ایک زرریشمان (staminode) ہوتا ہے۔ بیض خانہ (۲)، دو قطعہ دار جس میں محوری مشیمہ ∞ والڈون رخ بیضدان اور ایک سادہ یا دو فصتی نے ہوتی ہے۔ **پھل** کیسہ یا بیری ہوتا ہے، جو قائم کمامہ سے گھرا ہوا ہوتا ہے اور جس میں ∞ چھوٹے البیومینی بیج ہوتے ہیں۔

وربا سکم (Verbascum) میں، جو بعض اضلاع کی پہاڑیوں میں دیسی ہو گیا ہے، اکلیلچہ منتظم، اور زرریشے ۵ ہوتے ہیں۔ **ویرانیکا** (Veronica) میں، جو نیز بعض مقامات میں دیسی بن گیا ہے، اور شمال بعید کا اصلی باشندہ ہے، کمامہ اور اکلیلچہ دونوں چار چار ہوتے ہیں، پچھلی پنکھڑیاں جڑی ہوئی ہوتی ہیں، زرریشے ۲ ہوتے ہیں، اور اکلیلچہ چکر دار اور تقریباً منتظم ہوتا ہے۔

کیڑوں کے آنے کے لیے متعدد اقسام کا توافق موجود ہوتا ہے جس کی وجہ سے زیرگی عمل میں آسکتی ہے۔ ورباسکمس اور ورانیکاس میں پھول چوڑا کھلا کھڑا ہوتا ہے اور تقریباً ہر قسم کا کیڑا اس پر آ بیٹھتا ہے۔ لورینیاس، اسنیاپ ڈریگنس، اور ایسی ہی ساخت کے پھولوں میں بیض خانہ کے نیچے ایک قرص سے شہد کا افراز پیدا ہوتا ہے اور ایسے پھول پر بالخصوص شہد کی مکھیاں آکر ضروری اعضاء کو جو اکلیلچہ کی پشت پر ہوتے ہیں اپنی پشت سے چھوتی ہیں۔ چونکہ کلغی عموماً زرریشوں سے آگے

شکل ۲۰۴۔ تمثیلی اسکروفیولیاری ایسی کا زہری خاکہ

نکلی رہتی ہے لہٰذا قاعدہ کی رُو سے پار باروری (cross-fertilisation) واقع ہو گی۔ بالآخر اسٹریگاس (Strigas) اور اس سے مشابہ پھولوں میں "کھلے زیرے والی" میکانیت ہوتی ہے' اس طرح پر کہ زیرہ سفوف جیسا اور کھلا کھلا بکھرا ہوا ہوتا ہے اور اس کے لیے زردان ایک ڈبہ بنا دیتے ہیں جس میں یہ رہتا ہے۔ زردانوں پر شوکہ نما ابھار ہوتے ہیں جن سے کیڑا پھول میں داخل ہوتے وقت ٹکراتا ہے' جس سے کیڑے کے سر پر زیرہ کی بارش ہوتی ہے' اور کلغیاں جو زردشتوں سے آگے نکلی ہوئی ہوتی ہیں ان سے پہلے ہی چھوئی جاتی ہیں۔ متعدد اسکروفیولیاری ایسی (میمیولس' ٹوریینیا) میں اگر کلغی کی قبول کنندہ سطح (receptive surface) کو چھوا جائے تو اس کے دونوں لختے ایک دوسرے سے قریب آ کر مل جاتے ہیں۔

اِس فصیلہ کے متعدد ارکان آفیسینل (officinal) ہیں' یعنے سرکاری قرابادین ادویہ میں داخل کر لیے گئے ہیں اور مستند خواص رکھتے ہیں (مثلاً ڈیجی ٹیالس = Digitalis)' متعدد ارکان باغوں میں مقبول اور پسندیدہ ہیں۔ اس خاندان کے سب سے زیادہ دلچسپ اور عام دیسی ارکان دو ہیں :۔ یعنے اسٹیریگا (Striga) جو سارگمس یا جوار کی جڑوں پر طفیلی ہیں' اور ٹوریینیا (Torenia) جو باغوں میں ایک مقبول و دل پسند پودا ہوتا ہے۔ مندرجۂ ذیل ہندوستان میں لائی ہوئی انواع بھی ہیں: وربا سکم تھاپسس (Verbascum Thapsus) یعنے یورپ کا میولین (Mullein)' کیا لسیولیریا کلیڈونی اوئیڈس (Calceolaria chelidonioides) جو ایک میکسیکن پودا ہے اور جس کے پھول کا زیریں لب پھیل کر ایک بڑا زرد کیسہ بن جاتا ہے۔ اینٹیرہینم میجس (Antirrhinum majus) یعنی اسنیاپ ڈریگن (Snapdragon)' وغیرہ ہمالیہ میں پیڈی کیولیارس (Pedicularis) کی کئی انواع بالکل عام ہیں۔ سلسیا کرومانڈیلیانا (Celsia coromandeliana) جس کا اکلیلچہ تقریباً منتظم

ہوتا ہے، ہندوستان کے مسطح میدانوں اور چھوٹی پہاڑیوں پر اُگتا ہے۔

ف ۸ اکیانتھیسی (ACANTHACEÆ)۔

(امتیازی خصائص :- جھاڑیاں اور بوٹیاں۔ متقابل اور بے پنیے پتے۔ گُچھیالی پھولداری جس کے پھول ☿ زیر اُنوثی اور غیر منتظم ہوتے ہیں۔ کمامہ (۴-۵)۔ اکلیلچہ (۴-۵) عموماً دو لبی۔ زرریشے عموماً ۴ یا ۲، بر بتلابی۔ بیض خانہ (۲) ﷲ برگوں کا، دو خانوں والا، مشیمہ محوری، ہر ایک میں ۲-∞ وازرسنے بیضدان، اور طبی سے، جس کی دو کلغیاں ہوتی ہیں۔ پھل کیسہ، بالکل قاعدے تک غُریفہ بر یدہ اور عموماً ڈنڈی دار۔ بیج غیر البیونیئنی ہوتے ہیں۔

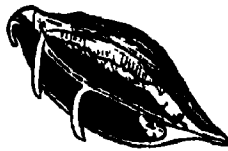
یہ ایک بہت بڑا فصیلہ ہے جس کے نمایندے ہندوستان میں متعدد و عام پودے ہیں، جو مختلف عادات و خصائص ظاہر کرتے ہیں، یعنے بعض بیلیں، بعض خشکی پودے اور بعض ساحلی پودے ہوتے ہیں۔ اکثر و بیشتر وہ بوٹیاں یا جھاڑیاں ہوتے ہیں، جن کے پتے متقابل، بے پنیے، اور عموماً مکمل ہوتے ہیں۔

پھولداری دو شقہ گُچھیا (dichasial cyme) ہوتی ہے جو بعد کی شاخوں میں یک شقہ (Monochasial) ہوتی ہوئی معلوم ہوتی ہے، اور اکثر گُچھیا پتوں کی بغلوں میں اس طرح سے مُکثف (condensed) ہو جاتی ہے کہ بظاہر پھولوں کا ایک چھوٹا سا گھیرا بنا دیتی ہے۔ پھولوں کی محدود یا گُچھیالی نوعیت بایں وجہ بآسانی شناخت ہو جاتی ہے کہ مرکزی پھول پہلے کھلتے ہیں۔ یہ گُچھیائیں خود تقریباً لازماً عنقودی ترتیب میں ہوتی ہیں، اور حقیقی عنقودی پھولداریاں بھی واقع ہوتی ہیں۔ برگے اور برگیزے اکثر بڑے اور رنگین ہوتے ہیں، اور

ﷲ ناغیہ ﷲ دو غُریفی

آخرالذکر بعض اوقات پھول کو ملفوف کر لیتے ہیں اور اس طرح سے کم و بیش کمامہ کے افعال اختیار کر لیتے ہیں۔

پھول ☿ ' زیرانوثی اور بہ شدت یوزغ شکل (جوڑاسا) ہوتا ہے۔ کمامہ (۴ - ۵)' اکلیلچہ (۴ - ۵)' اور عموماً بہت زیادہ دولبی ہوتا ہے' اگرچہ بعض اوقات' جیساکہ خود اکیانتھس (Acanthus) میں ہوتا ہے اوپر کے لب کا نمو نہیں ہوتا۔ زرریشے شاذ ہی ۵' لیکن عموماً ۴ یا ۲ اور بربتلابی ہوتے ہیں' اکثر گم شدہ زرریشوں کی بجائے زرریشمان ہوتے ہیں۔ زردانوں کا اکثر ایک چھوٹا فص یا لختہ یا ایک طویل جوڑواں (connective) ہوتا ہے' یا لختہ اور جوڑواں دونوں ہوتے ہیں بیض خانہ (۲)' دوخانوں والا ہوتا ہے اور مشیمہ محوری ہوتا ہے' اور ہر خانے میں دو قطاروں میں ۲ - ∞ بیضدان ہوتے ہیں' نے لمبی ہوتی ہے جس میں دو کلغیاں ہوتی ہیں۔

پھل دو خانوں والا کیسہ' اور عموماً کم و بیش ڈنڈی دار' اور انتہائی قاعدے تک عریفہ بریدہ ہوتا ہے جس میں غیر البیومنی بیج ہوتے ہیں۔ اس فصیلہ کے بیشتر ارکان میں بیجوں میں ڈنڈیوں سے مخصوص قسم کی برون بالیدگیاں (jaculators = قاذف) نکلی ہوئی ہوتی ہیں' جو بعض اوقات ہک نما اور بعض اوقات کھلی یعنی پھٹنی کی شکل کی ہوتی ہیں (شکل ۲۰۵ ب)۔ یہ لگنینیت (lignification) واقع ہونیکی وجہ سے سخت ہو جاتی ہیں' اور کم و بیش افقی وضع میں خمیدہ ہو کر پھل کی دیوار کو باہر کی طرف دبائی رہتی ہیں یہاں تک کہ وہ ایک

شکل ۲۰۵ ب۔ اکیانتھس مالس کا آدھا پھل جس میں قاذف دکھائے گئے ہیں۔

لہ توصیلی - توصیلیہ - سہ دو غرزیفی

جھٹکے کے ساتھ پھٹ کر بیجوں کو باہر پھینک دیتی ہے۔ رُوئیلیا (Ruellia) اور دوسروں میں بیجوں کی سطح پر بال ہوتے ہیں جو تر ہونے پر پھول جاتے ہیں اور ممکن ہے کہ بیج کو اُس کی تبنیت یعنے اُپج کی جگہ پر جما ہوا رکھنے کے لیے کار آمد ہوں۔

پھول کے بیض خانہ کے نیچے ایک قرص ہوتا ہے جس سے شہد کا افراز پیدا ہوتا ہے۔ پھول اپنی جسامت اور پیچیدگی کی وجہ سے عموماً شہد کی مکھیوں کی آمد کے لیے توافق رکھتا ہے، اور اُس کی میکانیت شاید عام طور پر وہی ہوتی ہے، جیسے اِسکرو فیولیاری ایسی کے بیان میں "کھلے زیرے" کی میکانیت کے تحت بیان کیا گیا ہے۔

اِس خاندان کے زیادہ عام ارکان میں سے مندرجۂ ذیل ہیں:

تھنبرجیا (Thunbergia) جو ایک چھوٹا چڑھنے (لپٹنے) والا پودا ہے، جس کا کمامہ بہت زیادہ منقسم ہوتا ہے۔ رُوئیلیا (Ruellia) جس کا تذکرہ اوپر کیا گیا ہے، بارلیریا (Barleria)، جسٹی شیا (Justicia)، اڈھاٹوڈا (Adhatoda) اور دوسری عام بوٹیاں۔ اکیانتھس ایلیسی فولیئس (Acanthus ilicifolius) جس کے خوبصورت پھول اور خاردار پتے ہوتے ہیں، سمندر کے کناروں کے میانگرو اور دلدلوں میں عام ہوتا ہے۔ لیکن شاید اِس خاندان کا سب سے زیادہ دلچسپ رُکن اسٹروبیلیانتھس (Strobilanthes) ہے، جس کی متعدد انواع پہاڑیوں پر کے جنگلوں میں اُگتی ہیں، اور جو پہاڑی نباتیۂ[ل] کے مخصوص و ممیّز پودوں میں سے ایک ہے، اگرچہ چند انواع بعض اوقات نیچے لیولوں (Levels) پر بھی پائی جاتی ہیں۔ یہ پودے جنگلوں کی زیر بالیدگیوں کے طور پر اُگتے ہیں اور وہاں سوائے اُن کے تقریباً اور

ل؎ (Flora) = نبات یا نباتات

کوئی بالیدگی نہیں ہوتی۔ کئی سال تک بغیر پھولنے کے بڑھتے رہتے ہیں اور پھر تمام ایک ہی ساتھ پھولنے لگتے ہیں۔ ایسی حالت میں جنگل کچھ عرصہ تک پھولوں کا سمندر بن جاتا ہے جن میں بے انتہا شہد کی مکھیاں ہوتی ہیں۔ پھر بیج پختہ ہونے لگتے ہیں تو ان کو کھانے کے لیے جنگلی مرغیاں بھی بکثرت آ جاتی ہیں۔ اور بالآخر وہاں سوائے سوکھی لکڑیوں کے صحرا کے اور کچھ باقی نہیں رہتا، حتیٰ کہ پھر چھوٹے پودے نمودار ہو کر پھر اس سرگذشت کو دہراتے ہیں۔ پہاڑی کے ہر سلسلہ میں بالخصوص اقطاع جنوب میں اسٹرو بیلیا نتھس (Strobilanthes) کی کئی انواع محدود یا مقامی (endemic) ہوتی ہیں۔

ف ۹ رُوبی ایسی (RUBIACEÆ)

امتیازی خصائص:۔ درخت، جھاڑیاں، یا بوٹیاں جن کے پتے پتیے دار، تصلیبی، اور پھول داری گچھیائی ہوتی ہے (گیلیئی Galieæ کے پتیے پتوں کے برابر ہوتے ہیں)۔ پھول ♀ منتظم، برانوئی ۴-۵۔ بجرو، اور زرد ریشے ۴-۵، بربتلابی ہوتے ہیں۔ بیض خانہ عموماً دو خانوں والا اور ادنیٰ، اور پھل عموماً کیسوی ہوتا ہے۔

یہ مدارینی پودوں کا سب سے بڑا فصیلہ ہے۔ ہندوستان میں اس کے نمائندے متعدد کاشت کردہ اور دیسی پودے ہوتے ہیں۔ ان میں سے بیشتر درخت اور جھاڑیاں ہوتی ہیں، لیکن بہ کثرت بوٹیاں بھی ہوتی ہیں۔ پتے مکمل، یا نہایت شاذ صورتوں میں شگاف دار، اور ہمیشہ پتیے دار ہوتے ہیں۔ پتیے بہت مختلف الاشکال ہوتے ہیں۔ مقابلتاً محض شاذ صورتوں ہی میں ایک پتے کے ساتھ دو پتیے موجود ہوتے ہیں، یعنی پتے کے ہر جانب ایک پتیا کھڑا ہوتا ہے۔ بعض اوقات ایک پتیا اپنے پاس کے دوسرے پتے کے ایک پتیے کے ساتھ مل کر جوڑ بنا دیتا ہے (interpetiolar = بین رجلکی)۔

سے دو ٹخم کی لے سابقہ ترجمہ = میان ڈنڈی

بعض اوقات وہ رِجلک اور تنہ کے درمیان جُڑے ہوئے ہوتے ہیں (بغلی (axillary)۔ بعض اوقات وہ ایک دوسرے سے اور پتوں کی ڈنڈیوں سے مل جاتے ہیں، جس سے تنہ کے گرد ایک پوشش سی بن جاتی ہے۔ اور گیلیئی (Galieæ) کے خاندان میں [جس سے گیلیئمس (Galiums) اور رُوبیاس (Rubias) متعلق ہیں، جو کبھی کبھی پہاڑیوں میں پائے جاتے ہیں] پتیے بڑے اور بالکل پتوں جیسے ہوتے ہیں، مگر اتنا فرق ہوتا ہے کہ اُن میں بغلی کلیاں نہیں ہوتیں، اور بعض اوقات وہ جوڑے ہو کر مل جاتے ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ پتوں کو ملا کر چار کا گھیرا بن جاتا ہے، اور بعض اوقات وہ آزاد رہتے ہیں اور چھ کا گھیرا بن جاتا ہے۔

پھولداری[1] گچھیالی ہوتی ہے، اور شاید بیشتر حالتوں میں بہت شاخوں والی گچھیالی گچھیا ہوتی ہے، گو چھوٹی گچھیا عام ہیں۔ پھول ☿، منتظم، اور برانوثی ہوتا ہے۔ کمامہ ۴ یا ۵ اکماموں پر مشتمل ہوتا ہے، جو عموماً چھوٹے اور بعض اوقات تقریباً قابل تمیز نہیں ہوتے۔ بعض اوقات، جیسا کہ میوسینڈا (Mussænda) میں ہوتا ہے، اکماموں میں سے ایک اکمامہ بڑا اور چمکدار رنگ کا ہوتا ہے، اور یہی پھول کا سب سے زیادہ نمایاں حصہ ہو کر کیڑوں کو راغب کرنے کا کام انجام دیتا ہے۔ اکلیلچہ بھی ۴ یا ۵ پنکھڑیوں پر مشتمل ہوتا ہے، جو ملی ہوئی ہوتی ہیں۔ اور جن کی تستیف مصراعی، ملفف (convolute) یا کنارپوشہ (imbricate) ہوتی ہے۔ زرریشے بھی ۴ یا ۵ ہوتے ہیں جو پنکھڑیوں سے متبادل اور بر بیتلابی ہوتے ہیں، اور بیض خانہ ادنیٰ ہوتا ہے جس میں دو یا شاذ ہی دوسری کسی تعداد کے ثمر برگ ہوتے ہیں۔ خانوں کی تعداد اتنی ہی ہوتی ہے جتنی کہ ثمر برگوں کی، یعنے اکثر و بیشتر دو غزیلی ہی ہوتے ہیں۔ ہر غزیلہ میں یا تو ایک بیضدان ہوتا ہے (جو ذیلی فصیلہ کافی آئیڈی (Coffeoideæ) کا ممتاز

[1] فائیہ

خاصہ ہے۔ کافی کا پودا اسی فصیلہ کا ایک نمونہ ہے) یا ایک سے زیادہ بیضدان ہوتے ہیں، جو سنکونائیڈی (Cinchonoideæ) کا امتیازی خاصہ ہے (جس کا سنکونا ایک نمونہ ہے)۔ نے سادہ اور کلغی پر جیسی یا فصی یعنی لختہ دار ہوتی ہے۔ پھل عموماً کیسہ، اکثر بیری، اور نسبتہ کمتر صورتوں میں واشگاف پھل (schizocarp) ہوتا ہے، اور بیجوں میں دروں تخم کا زیادہ حصہ ہوتا ہے۔

اس خاندان کے ہندوستان میں پائے جانے والے ارکان میں سے زیادہ دلچسپ حسب ذیل ہیں: اولڈن لیانڈیا (Oldenlandia)، جس کی کئی انواع عام بوٹیاں ہیں، خصوصاً بحری ساحلوں پر، جن میں سے ایک یعنی او۔ امبیلیٹا (O. Umbellata) کی جڑوں سے ایک پھیکا گلابی ارغوانی رنگ نکلتا ہے، جو پہلے ہندوستان میں کپڑے رنگنے کے لیے بہت استعمال کیا جاتا تھا۔ ہیڈی آٹس (Hedyotis) جس کی متعدد انواع پہاڑیوں میں ہوتی ہیں، جن میں سب سے زیادہ دلچسپ نیلگری اور سیلون کی ہیڈی آٹس ورٹیسیلاریس (H. verticillaris) ہے، جس کے جوڑے پھیلے ہوئے پتوں کے قاعدوں سے ایک برتن کی سی شکل بن جاتی ہے، جس میں کافی مقدار میں پانی جمع ہو کر ٹھہرا رہتا ہے۔ سنکونا جس سے تجارتی کونین اور سنکونائیڈین (Cinchonidine) حاصل ہوتی ہے، اور جو اصلاً پیرو (Peru) کا دیسی پودا تھا، سر کلیمنٹس مارکھم[1] سنہ ۱۸۶۱ء میں اسے ہندوستان اور سیلون لائے، اور اب گورنمنٹ اس کی کاشت نیلگری اور نواح دارجلنگ میں کثرت سے کرتی ہے۔ یہاں سے حاصل شدہ کونین صرف ہندوستان ہی میں فروخت ہوتی ہے، اور چند پیسوں کی قیمت پر

[1] Sir Clements Markham — Chay-root

ہر ڈاک خانہ سے دستیاب ہو سکتی ہے۔ گارڈینیا (Gardenia) جس کی بہت سی انواع ہندوستان میں دیسی ہیں یا کاشت کے ذریعہ پیدا کی جاتی ہیں۔ ناکسیا (Knoxia) جو جنوب کی پہاڑیوں کی ایک نوع ہے، اور جس میں دو گونگی (heterostylism) خوب نظر آتی ہے۔ کافیا (Coffea) جس کی چند انواع یہاں کی دیسی ہیں، لیکن بدرجہا زیادہ مشہور کافیا عربیکا (عربی کافی) ہے، جس کی کاشت میسور میں بہت کی جاتی ہے۔ اکزورا (Ixora) جس کی متعدد انواع پائی جاتی ہیں، جن میں سے بعضوں کے پھول نہایت خوبصورت اور خوش نما ہوتے ہیں۔ ان کی نلیاں اتنی لمبی ہوتی ہیں کہ ان سے فلسی جناحی کیڑوں کے سوائے دوسرے کوئی کیڑے شہد نہیں حاصل کر سکتے۔ پیاویٹا (Pavetta) ایک جھاڑی جیسی نوع جس کی کئی قسمیں ہوتی ہیں، اس کے پتوں پر چھوٹے قاتحے (pustules) یا چھالے ہوتے ہیں جن میں جراثیم کی نوآبادیاں موجود ہوتی ہیں؛ یہ بالکل معلوم نہیں کہ ان جراثیم سے پودے کو کیا فائدہ یا نقصان پہنچتا ہے۔ مورنڈا (Morinda) جس کی بعض انواع ساحلوں اور دوسرے مقامات پر عام ہیں، اور جن کے پھول ایک جگہ جمع ہو جاتے ہیں۔ ان کے کاسے وغیرہ کسی قدر ملے ہوئے ہوتے ہیں، اور سب پھل مل کر ایک مرکب کثیف پھل بنا دیتے ہیں۔ مورنڈا کی متعدد دوسری انواع بھی ہوتی ہیں۔ گیلیئم (Galium) اور روبیا (Rubia) کی متعدد انواع عام ہیں۔ روبیا کارڈیفولیا (R. Cordifolia) کی جڑوں سے ایک سرخ رنگ نکلتا ہے، جسے منجیت کہتے ہیں۔
ناکلیا کدمبا (Nauclea Cadamba) = Anthocephalus Cadamba اینتھوسیفالس کدمبا) کدم کا درخت ہے۔

ف ۱۰ کیوکربیٹیسی (CUCURBITACEÆ) —

امتیازی خصائص:۔ بوٹیاں جو بیل ڈوروں سے ذریعہ چڑھتی ہیں۔ پتّے متبادل۔ پھول یک جانی، مختلف الاقسام پھولداریوں میں۔ کماسہ اور اکلیلچہ (۵) اور ملے ہوئے۔ زرریشے بعض اوقات ۵، لیکن عموماً کم، اکثر ۳، دو بڑے اور ایک نسبتاً چھوٹا۔ بیض خانہ ادنی[۱]، ۱۔ ۱ خانوں والا[۱]، اکثر و بیشتر ۳ خانوں والا، ۳ خانے میں ۱۔ ∞ بیضدان پھل عموماً لحمی جس میں غیر البیومنی بیج ہوتے ہیں۔

یہ خاصا بڑا فصیلہ ہے، جس کے نمائندے ہندوستان میں ایسے پودے ہیں جو زیادہ تر یک سالہ باش اور چڑھنے والے ہوتے ہیں اور تیزی کے ساتھ بڑھ کر بیل ڈوروں[۲] کے ذریعہ سے اوپر چڑھتے ہیں۔ ان کی شکلیاتی نوعیت کے متعلق بہت کچھ اختلاف رہا ہے جس کے متعلق اب بھی یہ نہیں کہا جا سکتا کہ کوئی امر قطعی طور پر طے ہو چکا ہے اگرچہ شاید سب سے زیادہ اسی رائے کو ترجیح دی جاتی ہے کہ بیل ڈورا دوہری فطرت کا ہے، یعنے اس کا زیرین حصہ تنہ، اور بالائی حصہ پتا ہے۔ درحقیقت بیل ڈورے تمایل[۳] (nutation) نہایت واضح طور پر، اور چڑھنے کے دوسرے مظاہر بھی بہت اچھی طرح ظاہر کرتے ہیں۔ پتّے متبادل اور اکثر کف دست کی طرح شگاف دار ہوتے ہیں۔

پھولداری مختلف طرز کی ہوتی ہے۔ پھول خود یک جانی، شاذ ہی ☿ ہوتے ہیں۔ کماسہ (۵)، اکلیلچہ (۵)، برانوثی، منتظم۔ زرریشے ۵ ہوتے ہیں، لیکن نرکوٹ نہایت مختلف الاقسام ہوتا ہے، گو وہ عموماً یوغ شکل (جُواسا) ہوتا ہے اور اس میں مختلف قسموں کے اتصالات (cohesions) ہوتے ہیں۔ زردان ہمیشہ ۲ خانوں[۱] والا ہوتا ہے، نہ کہ ۴ خانوں[۱] والا۔ محض شاذ ہی ۵ زرریشے ہوتے ہیں جن میں سے

---

۵ قافیہ [۱] خانوں والا کی جگہ جدید اصطلاح مُزلفی ہے۔ [۲] عُنشلی [۳] عکبوتیت

ہر ایک کا زردان دو خانوں* والا ہوتا ہے ۔ اس خاندان کے بہت سے ارکان میں زرریشے ۳ ہوتے ہیں، جن میں سے دو زرد ریشے ۴ خانوں* والے زردان رکھتے ہیں ۔ درحقیقت یہ زرریشوں کی دو جوڑوں کے مل جانے کی وجہ سے ہوتا ہے، اور پانچواں زرریشہ آزاد رہتا ہے ۔ اس کے ساتھ ہی زردانوں کے عُزیفے عموماً زیادہ خمیدہ ہو جاتے ہیں اور بعض کدو کی بیلوں (Cucurbita) میں، جن کی کاشت ہندوستان میں بکثرت ہوتی ہے، زیرہ کی تھیلیاں بہت مُڑی ہوئی ہوتی ہیں ۔ **بیضہ خانہ** ادنیٰ ہوتا ہے، اور اس میں ۱ ۔ ۱۰، اور اکثر ۳ عُزیفے ہوتے ہیں، جن میں سے ہر ایک میں ۱ ۔ ∞ واژ رُخے بیضدان محوری مشیموں پر لگے ہوئے اور کلغیاں اتنی ہی ہوتی ہیں جتنے کہ پھل پتے، اگرچہ کلغیاں اکثر شاخ دار ہوتی ہیں ۔ پھل عموماً لحمی ہوتا ہے، جیسے کہ تربوز یا ککڑی میں، یعنے بیری نما پھل، جسے بعض اوقات بطیخ سا (pepo) کہتے ہیں، جس کے بیج غیر البیئومینی ہوتے ہیں ۔

اس خاندان کے متعدد پودے اپنے خوردنی پھلوں کی وجہ سے بذریعۂ کاشت اُگائے جاتے ہیں، شلاً ٹرِیکوزیا نتھس انگوائنا (Trichosanthes Anguina) (Snake Gourd) مومورڈیکا کارانشیا (Momordica charantia) (کریلا)[ا] لیاجنیریا وَلگارِس (Lagenaria vulgaris)[ب] سیٹرولس وَلگارِس (Citrullus vulgaris) (تربوز) ایک افریقی نوع سیٹرولس کولوسنتھس (C. Colocynthis) جو دوا کے استعمال کی جاتی ہے، کیوکیومس سٹائیوس (Cucumis sativus) (کھیرا)، سی۔میلو (C. Melo) (خربوزہ)، بنِن کاسر سیریفیرا (Benincasa Cerifera) (Ash pumpkin) کیوکربٹا میکسیما (Cucurbita maxima) (کدو)، سی۔ پیپو (C. Pepo) (لوکی)، اور دوسری انواع۔ لوفا ایجپٹیاکا (Luffa aegyptiaca) (Both sponge) جس کے پھل میں

دھاگی عرضوں کا جال ہوتا ہے جو نرم بافت کے گل جانے پر نہانے کا عمدہ اسفنج بنتا ہے، اور متعدد دوسری انواع جو اتنی دلچسپ نہیں۔

ف ۱۱ کمپازیٹی (Compositæ)

امتیازی خصائص:- بوٹیاں یا شاذ ہی جھاڑیاں یا درخت۔ پتے متبادل یا متقابل، شاذ ہی پتیے دار۔ پھول ان کے عنقودی، پھول سروں میں ہوتے ہیں جن میں برگوں کے لفیف ہوتے ہیں، ہر سرے کے منفرد پھول تمام کرن ملکی (نلی دار) یا تمام پوغ شکل یا جوئے سے (زبانک دار) یا دونوں (قرص اور کرن بنا دیتے ہیں)۔ یہ پھول برانوثی ہوتے ہیں۔ کمامہ نہیں ہوتا یا ایک ریشی (pappus) بنا دیتا ہے۔ اکلیلچہ (۵)۔ زرریشے ۵، بر بنلابی، زردان جڑے ہوئے۔ بیض خانہ ادنی جس کے (۲) ثمر برگ اور دو کلغیاں ہوتی ہیں، اور وہ ایک خانہ والا ہوتا ہے جس میں صرف ایک قاعدی بیضدان ہوتا ہے۔ پھل پولیا (cypsela) اکثر ریشی دار، اور اس کے بیج غیر البیومینی ہوتے ہیں۔

یہ زہراوی پودوں کا سب سے بڑا اور سب سے زیادہ وسیع طور پر پھیلا ہوا فصیلہ ہے، جس میں دس ہزار سے زائد انواع شامل ہیں۔ گو یہ فصیلہ اتنا بڑا ہے تاہم کمپازیٹی کے ارکان کے عام خصائص اس میں اس قدر صاف طور پر نمایاں ہوتے ہیں کہ یہ کسی دوسرے خاندان کے رکن نہیں تصور کیے جا سکتے، اگرچہ بادی النظر میں یہ فصیلہ ڈپسے کیسی (Dipsacaceæ) کے ارکان سے سطحی مشابہت رکھتا ہے، جو ایک چھوٹا فصیلہ ہے۔ اور کمپازیٹی سے قریبی مماثلت رکھتا ہے۔

چونکہ اس خاندان کے پودے ہر ممکن اور مختلف مقامات میں واقع ہوتے ہیں اُن کے عادات و خصائل بھی مختلف اور طرح طرح کے ہوتے ہیں، یعنے بعض آبی یا دلدلی پودے ہوتے ہیں، بعض چڑھنے والے پودے ہوتے ہیں اور

سلہ راقیہ
سہ فاعیہ

بعض بر پودے (epiphytes) ۔ لیکن یہ تمام نمونے شاذ ہوتے ہیں، اور یہ قبیلہ زیادہ تر درمیانی جسامت والے عشبی پودوں (herbaceous plants) پر مشتمل ہوتا ہے، جنکی بہترین مثال ورنونیاس (Vernonias) اور بلومیاس (Blumeas) ہیں۔ کسی بڑی جسامت کی جھاڑیاں شاذ ہی پائی جاتی ہیں، مثلاً ورنونیاس کی جسامت دو فٹ سے زائد بلند نہیں ہوتی گو ان میں سے متعدد کم و بیش جھاڑی جیسے ہوتے ہیں۔ یہ پودے زیادہ تر اعتدالی پودے (mesophytes) ہوتے ہیں، یعنے معتدل آب و ہوا ان کے لیے مناسب حال ہوتی ہے، گو ان میں سے بہت سے نہایت خشک مقامات میں بھی اُگتے اور بڑھ جاتے ہیں اور کم و بیش لمی یا ماسی پتے رکھتے ہیں، یا اُن میں خشکی سے بچاؤ کی دوسری حفاظتیں ہوتی ہیں۔

ان پودوں میں عموماً ایک اصل جڑ (tap-root) ہوتی ہے، جو بعض حالتوں مثلاً ایلیفنٹوپس (*Elephantopus*)، یا ڈیانڈ یلیئین (*Taraxacum Officinale*= ٹراکسیکم آفیسینالی جو پہاڑیوں میں پایا جاتا ہے) میں غذا کے ذخیرے محفوظ کرنے کے لیے بصلی اور دبیز ہو جاتی ہے۔ پتے عموماً جڑ پتے (radical leaves) یا متبادل ہوتے ہیں، اور اکثر یہ دونوں ایک ہی پودے پر ہوتے ہیں۔ شاذ حالتوں میں وہ متقابل ہوتے ہیں، جیسے کہ سیگس بیکیا (*Siegesbeckia*) میں، اور سورج مکھیوں اور ڈہلیاز (Dahlias) میں، جو عام طور پر باغات میں اُگائے جاتے ہیں۔ وہ عموماً بے پتیے دار ہوتے ہیں۔ اس خاندان کے بیشتر ارکان میں تیل نالیاں (oil ducts) ہوتی ہیں اور بعض میں دودھ موجود ہوتا ہے، مثلاً ڈیانڈیلیئن اور لیٹوس (lettuce) میں۔

پھولداری[1] عموماً تارینہ (capitulum) ہوتی ہے جو عنقودی قسم کی ہوتی ہے، اور اس حقیقت کا اندازہ اس سے ہو سکتا ہے کہ سب سے

[1] جدید ترجمہ - فاغیہ

پرانے پھول جو پہلے کھلتے ہیں سرک کے حاشیے کے گرد واقع ہوتے ہیں (شکل ۱۵۱)
سرک متشاکل شکل کا ہوتا ہے، جس میں متعدد یا بعض اوقات صرف دو یا تین ہی
پھول ایک عام ظرف یا پذیرے پر واقع ہوتے ہیں، جس کے گرد برگوں کا
ایک لفیف (involucre) حفاظت کے لیے ہوتا ہے۔ ان برگوں کا ایک
گھیرا ہوتا ہے یا کئی گھیرے ہوتے ہیں۔ قرص یا پذیرا جس پر گلچے (florets)
گھرے ہوتے ہیں عام طور پر چپٹا یا محدب ہوتا ہے اور اسی پر اکثر انفرادی
گلچوں کے برگے بھی ہوتے ہیں جو برگک (Paleæ) کہلاتے ہیں۔ (یہ عموماً
بھوسی کی سی نوعیت کے ہوتے ہیں)۔ اس تاریندار پھولداری کو عموماً
عام زبان میں گلیا زینی کا پھول کہتے ہیں مثلاً سورج مکھی یا ڈیا نڈیلین کا پھول؛
لیکن درحقیقت یہ ایک مکمل پھولداری ہوتی ہے، جو مکثف (condensed)
یعنے چھوٹی ہو کر ایک منفرد پھول سے مشابہ ہو جاتی ہے۔ بلاشبہ خود سرک
پیشتر زیادہ پیچیدہ پھولداریوں، مثلاً مسماروں (spikes)، عنقودوں (racemes)
یا گچھوں (panicles) میں مرتب ہو سکتے ہیں۔

صنفوں (sexes) کی تقسیم اور انفرادی پھولوں کی شکل مختلف
اقسام کی ہو سکتی ہے (شکل ۱۲۴ ا، ث)۔ سادہ ترین حالت میں سرک
کے تمام پھول ☿ اور منتظم ہوتے ہیں، یا نلی دار، جو اس حالت کا نام ہے
لیکن اکثر سرک کے بیرونی گلچے (جیسے کہ سورج مکھی میں) غیر منتظم، تسمہ نما، یا
زبانک دار (ligulate) ہوتے ہیں، اور اکلیلچہ سے کھنچ کر جو چپٹی پنکھڑی بن جاتی
ہے عموماً اس کے آخر میں متعدد دکھانچے ہوتے ہیں، جو اس کی اصلی پنکھڑیوں کی تعداد
کے مساوی ہوتے ہیں۔ شاید زبانک دار پھول عموماً مادہ ہوتے ہیں،
سوائے اس حالت کے جبکہ تمام سرک زبانک دار پھولوں سے بنا ہوا ہو،
جیسا کہ اکثر ہوتا ہے۔ جب مرکزی پھول نلی دار ہوتے ہیں (جیسا کہ سورج مکھی
میں ہوتا ہے) تو وہ قرص (disc) بنا دیتے ہیں جس کا رنگ عموماً
اس کرن (ray) کے رنگ سے جدا ہوتا ہے، جو زبانک دار پھول

سرک کے کنارہ کے گرد بنا دیتے ہیں۔ اس خاندان کے بعض ارکان میں مخنث، منتظم، مختلف جسامت اور شکل کے پھول سرک کے کنارہ پر ہوتے ہیں (Centaurea spp سنٹاریا کی انواع)۔

گلچے یا پھول خود برانوثی، پنج جزرہ (شکل ۲۰۶)، کرن کمثی یا یوغ شکل (جواسے)، ☿ یک جانی یا مخنث ہوتے ہیں۔ موسمی اور دوسرے بُرے مضر اثرات کی وجہ سے نوعمر پھولوں کا بچاؤ سرک کے برگوں کے لفیف سے عمل میں آنے کے باعث انفرادی پھولوں کا کمامہ بے کار ہو جاتا ہے، اور درحقیقت سبز برگی کمامہ نہیں پایا جاتا۔ بعض حالتوں میں وہ محض غائب ہو جاتا ہے، اور بعض خانہ کی چوٹی پر صرف قدرے فصی کگر کی طرح ظاہر ہوتا ہے، لیکن بیشتر کمپازیٹی میں پودا اپنے کمامہ کو ایک دوسرے طریقہ سے کام میں لاتا ہے اور وہ **ریشئی** (pappus) کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے یعنے چھوٹے خاردار بالوں کا ایک حلقہ ہوتا ہے، جو ثمرگی کے بعد بڑھ کر باریک بالوں کا ایک چتر بن جاتا ہے، جس کے ذریعہ سے پھل اپنے مورث پودے سے دور تک چلا جاتا ہے یا اس حلقہ سے دو یا زیادہ سخت اسلیہ دار بال بڑھ کر نکل آتے ہیں اور ان بالوں کے ذریعہ سے پھل جانوروں کو چپک کر طویل فاصلہ تک پھیل سکتا ہے۔ **اکلیلچہ** (۵) اور کلی میں پنکھڑیاں مصراعی (valvate) ہوتی ہیں، وہ کرن کمثی یا یوغ شکل (جواسا) ہوتا ہے۔ اول الذکر کے پھول نلی دار ہوتے ہیں جن کا تذکرہ پہلے ہو چکا ہے اور موخر الذکر کے پھول عموماً زبانک دار ہوتے ہیں، گو بعض اوقات یہ پھول صرف شفوی (labiate) یعنے لب دار ہوتے ہیں۔

شکل ۲۰۶۔ کمپازیٹی کا زہری خاکہ مع ریشئی کے۔ چھوٹی بیرونی لکیریں ریشئی کے خاردار بالوں کو ظاہر کرتی ہیں۔

زرریشے ۵، برنیکھڑیے[1]، چھوٹے زرتنگ والے، اور پنکھڑیوں سے متبادل ہوتے ہیں۔ زردان دروں رخی (introrse)، اور اپنے کناروں کے ذریعہ سے باہم جڑے ہوئے ہوتے ہیں، اور زنے کے گرد ایک نلی بنا دیتے ہیں (شکل ۱۲۲ ا)۔ اسی قسم کا اتصال یا انضمام مل جُنا[2] (syngenesious) کی اصطلاح سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ بیض خانہ (شکل ۱۳۶) ادنیٰ[1] اور (۲) ثمر برگوں والا، مع ایک سادہ سنے کے جو بالآخر دو شاخہ ہوکر دو کلغیوں میں منقسم ہو جاتی ہے، جن میں سے ایک پچھلی اور دوسری اگلی۔ یہ بیض خانہ ایک خانہ والا ہوتا ہے، جس میں ایک کھڑا، قاعدے پر چپکا ہوا، واژ رخ بیض دان ہوتا ہے جس سے ثمر گی کے بعد ایک غیر البیومینی بیج بن جاتا ہے، اور اسی کے ساتھ سیدھا جنین ہوتا ہے جو ایک خشک ناشگفتہ گرد ثمرہ میں ملفوف ہوتا ہے۔ اس تمام ساخت کو عرف عام میں بیج کہتے ہیں اگرچہ درحقیقت یہ پھل ہوتا ہے۔ پھل کو عموماً ناشگافہ (achene) کہتے ہیں لیکن وہ ایک ثمر برگ سے زائد کا ہوتا ہے اور اس کی دیوار کچھ محوری نوعیت کی ہوتی ہے اس کو فی الحقیقت پولیا (cypsela) کہنا چاہیے (شکل ۱۶۲ ا)۔ جب ریشئی[3] (pappus) موجود ہوتی ہے تو وہ پھل پر تاج بناتی ہے۔

زیر گی کی میکانیت دلچسپ اور سادہ ہے، اور سارے خاندان میں تقریباً مماثل خصائص ظاہر کرتی ہے۔ گلچے بالعموم چھوٹے اور ایک جگہ مجتمع ہوتے ہیں جس سے پھولدار[4]ی کیڑوں کے لیے زیادہ دلفریب بن جاتی ہے، مزید براں ایک کیڑا نہایت تھوڑے سے وقت میں بہت سے پھولوں پر جا سکتا ہے۔ سنے کے قاعدے پر ایک حلقہ نما شہددان ہوتا ہے جس سے شہد کا افراز ہوتا ہے، اکلیلچہ کی لمبی سی تنگ نلی (جو شہددان کے اوپر ہی واقع ہوتی ہے) شہد کو بارش سے اور چھوٹے لبوں والے کیڑوں سے خوب محفوظ رکھتی ہے۔

---

[1] جدید ترجمہ = برتیلابی [4] فاغیہ [2] ہمزاد [3] یک غریفی

اِس نلی کا اصلی طول بہت مختلف ہوتا ہے لیکن اس کا طول ہمیشہ اتنا کافی ہوتا ہے کہ یہ نسبتہً چھوٹے اور زیادہ بے وقوف کیڑوں کو دُور رکھ سکے۔ عام طور پر یہ نیلے رنگ کی انواع میں زیادہ لمبی ہوتی ہے، جو شہد کی مکھیوں اور تتلیوں کو مرغوب و دل پسند ہوتی ہیں، بہ نسبت زرد رنگ کی انواع کے جن پر نسبتہً بڑی اور چالاک ترمکھیاں آیا کرتی ہیں۔

جب پھول کھلتا ہے تو نلے مع اُس کی کلغیوں کے، جو پاس ہی ہوتی ہیں اور پزیرندہ حصوں کو پورے طور پر ڈھانک لیتی ہیں، زردانوں سے بنی ہوئی نلی کی تہ تک پہنچتی ہے، جہاں زردان کھل کر اپنا زیرہ چھڑک دیتے ہیں۔ نلے کے بڑھنے سے زیرہ باہر کی طرف ہٹا دیا جاتا ہے اور پھول اس وقت اپنے نر درجہ میں ہوتا ہے، اور بالآخر سارا زیرہ باہر ہٹا دیا جاتا ہے اور نلے نکل کر اپنی کلغیاں کھول دیتی ہیں تاکہ پزیرندہ سطحیں کھلی رہیں اور اب مادہ درجہ شروع ہو جاتا ہے۔ بالآخر بیشتر حالات میں کلغیاں پیچھے کی طرف مڑ کر اتنی خمیدہ ہو جاتی ہیں کہ زیرہ کو چھو سکیں جو ممکن ہے اس وقت تک بھی اُن کی پشت پر رہا ہو، اور اس طرح خود زیرگی عمل میں آتی ہے تاکہ پھول کسی طرح سے بھی بیج پیش کر سکے اور حتی الامکان بار باروری کے عمل سے بیج بنانے کا موقع حاصل کرے۔ اس سادہ اور کارگر میکانیت کا مقابلہ بہ احتیاط آرکڈز کی میکانیت کے ساتھ کرنا چاہیے جن میں بڑے اور پیچیدہ پھول ہوتے ہوئے بھی وہ شاذ ہی اپنے مقصد کو حاصل کر سکتے ہیں اور اُن کو کثیر التعداد بیج پیش کرنے پڑتے ہیں، دراں حالیکہ کمپازیٹی میں گو پھول سادہ ہوتے ہیں، مگر وہ ایسے کارگر ہوتے ہیں کہ ایک ہی بیج حصولِ مقصد کے لیے کافی ہوتا ہے۔

پختگی حاصل کرتا ہوا پھل، نوخیز پھول کی طرح سرسر پر کے لفیف سے محفوظ رہتا ہے، اور جیسا کہ پہلے بیان کیا گیا ہے، انفرادی پھولوں کے کمامے اکثر ایک ریشی بنا دیتے ہیں، جس سے بیجوں کی تقسیم میں مدد ملتی ہے۔ عام طور پر کمپازیٹی عالم نباتات میں اعلیٰ ترین مقام رکھنے والے

سمجھے جاتے ہیں اور یہ اس وجہ سے ہو سکتا ہے کہ ان میں کئی نہایت موثر خصوصیات ہیں، مثلاً (۱) ان کے پھولوں کا سرک میں مجتمع ہونا، جو ان کو نسبتہً زیادہ نمایاں بنا دیتا ہے، خصوصاً اس وقت جبکہ زبانک دار پھولوں کی کرنیں منتج ہیں، اور اس طرح اکلیلچوں کے بننے میں کم مادہ صرف ہوتا ہے کیونکہ انفرادی پھول نسبتہً بہت چھوٹے ہوتے ہیں، اور ایک کیڑا تھوڑے وقت میں سرک پر چل کر متعدد پھولوں کی زیرگی عمل میں لا سکتا ہے؛ (۲) پھول کی نہایت موثر اور بے انتہا سادہ میکانیت، جو شہد اور زیرہ کی عمدہ حفاظت کرتی اور ساتھ ہی بے وقوف کیڑوں کو باہر رکھتی ہے، لیکن باین ہمہ دوسرے مہمانوں (کیڑوں) کا ایک وسیع دائرہ ان پھولوں سے مستفید ہو سکتا ہے، اور گو خود زیرگی حتی الامکان آخری لمحہ تک نہیں ہونے پاتی لیکن بالآخر خود زیرگی کے وقوع کا موقع اگر بیج کا پیش ہو جانا متیقن ہوتا ہے؛ (۳) انفرادی پھول کا کمانہ بیجوں کی تقسیم کے لیے ایک نہایت مکمل میکانیت کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ کمپازیٹی کا مقابلہ ان تمام خصوص میں ان دوسرے فصیلوں کے ساتھ کرنا چاہیے جو اس کتاب میں بیان کیے گئے ہیں۔

ہندوستان میں کمپازیٹی کثیر التعداد ہیں گو بقیہ نباتات کے مقابلہ میں ان کا تناسب اتنا نہیں جتنا کہ ہمیں زیادہ معتدل ممالک میں ملتا ہے۔ زیادہ نمایاں ورنونیا (Vernonia) کی متعدد انواع ہیں، جن میں سے بعض تو نہایت معمولی پودوں میں سے ہوتے ہیں اور بعض بڑی جھاڑیاں ہوتی ہیں۔ ایلیفنٹوپس اسکیبر (Elephantopus scaber) جو مرغزاروں اور رمنوں کا ایک عام زمین پودا ہے، اس کے پتے بڑے بڑے ہوتے ہیں اور زمین پر چپٹے پڑے رہتے ہیں اور اس کی جڑ لصلی ہوتی ہے، جس کے اندر کی محفوظ غذا کی بدولت وہ قطع کر دینے پر بھی پھر اگ آتا ہے۔ کارتھامس ٹنکٹوریئس (Carthamus tinctorius) کسم ہے، متعدد بلومیاس (Blumeas) جن کے پتے کسی قدر روئی ہوتے ہیں،

پہاڑیوں کے انافیالِس (Anaphalis) کی متعدد انواع جن کے سفید اُونی پتے ہوتے ہیں، سوئیٹزر لینڈ کے ایڈ ییلویس (Edelweiss) کے مشابہ ہوتی ہیں، جن سے وہ قریب کا تعلق رکھتی ہیں، ذیا نتھیئم اسٹرومیریئم (Xanthium Strumarium) جس کے دو قسم کے سرک ہوتے ہیں، یعنے ایک نر اور دوسرا مادہ۔ اول الذکر پھولداری کے بیرونی کناروں پر ہوتا ہے اور موخرالذکر نسبتۃً نیچے، جس کے دو بے پنکھڑی پھول، جڑے ہوئے برگوں کے لفیف میں ملفوف ہوتے ہیں اور صرف سے نے لفیف میں کے دونوں کھفوں میں سے باہر نکلی رہتی ہیں اور لفیف میں ٹیک یا اکوڑیاں موجود ہوتی ہیں جن کی مدد سے پھلوں کی تقسیم عمل میں آتی ہے۔ بیڈنس پیلوزا (Bidens pilosa) (Spanish Needle) جس کے ناشگافہ کے بیرونی کنارہ پر نوکدار ٹیک یا اکوڑیاں ہوتی ہیں، کئی سینی شیئوس (Senecios) جن میں سے بعض پیچ کھاکر چڑھتے ہیں۔ لانیا پنّا ٹیفڈا (Launæa pinnatifida) جو سمندر کے کنارے بہت عام ہوتا ہے اور اُن دَونددوں کے ذریعہ سے بڑھتا ہے جن کی جڑیں گرہوں سے نکلتی ہیں۔ سیکوریئم انٹیبس (Cichorium Intybus) (جنگلی چکوری)۔

باہر سے لائے ہوئے پودوں میں جو اکثر بہت عام ہیں، یہ ہیں:-
ایجیریٹم کانیزائیڈز (Ageratum conyzoides) (Goat-weed) مدارینی امریکہ سے، اور ٹیتھونیا ڈیورسیفولیا (Tithonia diversifolia) یعنے جنگلی سورج مکھی، میکسیکو سے آیا ہوا ہے۔ ھیلی انتھس اینس (Helianthus annuus) یعنے اصلی سورج مکھی جس کے پھلوں سے تیل نکلتا ہے۔ ھیلی انتھس ٹیوبروزس (Helianthus tuberosus) یا جیروسلم

آرٹیچوک (Jerusalem Artichoke) [جیروسلم کا نام درحقیقت اٹالین جراسول (girasole) ہے، جس کے معنے سورج کی طرف رُخ کرنے کے ہیں، کیونکہ پھُول کے سر سورج کی طرف رُخ کرتے ہیں] - میکسیکو کے کاس ماس (Cosmos) کی خوبصورت زرد انواع سائینیرا کارڈنکیولس (Cymara Carduncuhus)، اصلی آرٹیچوک جس کا خوردنی حصہ لفیف کے برگوں کے نچلے اندرونی کناروں پر مشتمل ہوتا ہے - ٹاراکسیکم آفیسینالی (Taraxacum officinale)، ڈینڈیلین ہے - لیاکٹیوکا اسکاریئولا (Lactuca scariola)، لیٹوس (Lettuce)، اور متعدد دوسرے ہیں -

II یک بیج پتے - جن کا ایک بیج پتا ہوتا ہے - تنے کے بند جزمے ہوتے ہیں جو عرضی تراش میں "بکھرے" ہوئے ہوتے ہیں - پتے عموماً متوازی رگیت کے ہوتے ہیں - پھول کے حصے تین تین میں ہوتے ہیں -

۱۲ - گرامینی (GRAMINEÆ)

امتیازی خصائص: - گھاس جن کے تنے عموماً کھوکل اور اسطوانی ہوتے ہیں - پتے متبادل اور دو صفوں میں مع پوششدار اساس کے، پوشش کے اطراف ملے ہوئے نہیں ہوتے، اور پوشش کی چوٹی پر زبانک ہوتی ہے - پھولداری عنقودی ہوتی ہے - یہ برہنہ زیرانفی پھولوں کی مسماروں سے بنی ہوئی ہوتی ہے - گل دگل یا تو نہیں ہوتا یا دو گلیچوں (lodicules) پر مشتمل ہوتا ہے - نر دریشے ۳، ۲ پھل پتا ایک، جس میں ایک اساسی بیضی دان ہوتا ہے - پھل فوفل نما (caryopsis) -

پوزہرادی پودوں کا ایک سب سے بڑا اور آفاقی فصیلہ ہے، جس کی گھاسیں ہر جگہ اگتی ہیں، اور متعدد دوسری انواع جو اناجوں کی فصلوں (cereal crops) یا مویشی کے چاروں کی شکل میں ہوتی ہیں، وسیع رقبوں میں اگائی جاتی ہیں۔

بہت سی انواع عشبی ہوتی ہیں، مگر دنیا کے گرم خطوں میں بانس جن کو بڑی گھاس سمجھنا چاہیے، بہت اہمیت رکھتے ہیں، اور بعض انواع بہت بڑی بلندی تک پہنچتی ہیں۔ ان کا طریقۂ نمو بانس میں بہت صاف طور پر دکھائی دیتا ہے۔ برسات میں نوخیز ٹہنیاں زمین کے اوپر آگ آتی ہیں اور غیر معمولی تیزی کے ساتھ اوپر کی طرف بڑھتی ہیں اور تقریباً پورے طول کو پہنچنے تک ان پر صرف بڑے بڑے پوست برگ ہوتے ہیں، جس کے بعد جانبی ٹہنیاں پھوٹتی ہیں جن پر سبز پتے نمودار ہوتے ہیں۔ چھوٹی گھاسوں میں متعدد سالباش ہوتی ہیں اور متعدد دوامی بھی۔ آخر الذکر کے اساس پر اکثر بہت سی شاخیں پیدا ہو جاتی ہیں اور اس طرح سے گچھے دار خاصیت پیدا ہو جاتی ہے۔ گھاسوں کی خاصی تعداد ایسی ہے جن میں جذور (rhizomes) ہوتے ہیں اور دوسروں میں رینگنے والے تنے بھی ہوتے ہیں جن کی گرہوں سے جڑیں نکلتی ہیں۔

تنہ کی ساخت مخصوص و ممیز ہوتی ہے جس میں نہایت نمایاں گرہیں یا جوڑ ہوتے ہیں جو عموماً پھولے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان پر پتے ہوتے ہیں جن کا دو صفی برگی نظام ہوتا ہے، جو بانس یا تقریباً ہر گھاس میں نہایت صاف طور پر شناخت کیا جا سکتا ہے۔ پتے کا قاعدہ پوشش دار ہوتا ہے، اور یہ پوشش اس جانب پر جو پترے یا صفحے (blade) سے دور ہوتی ہے، مشقوق یا تڑکی ہوئی ہوتی ہے اور اس درز کی دونوں جانبیں عموماً متراکب یعنے ایک دوسری کو ڈھانکے ہوئے ہوتی ہیں (شکل ۲۸۶ ج)۔ پتے میں برجلک (Petiole) شاذ ہی ہوتی ہے لیکن نازک و نرم ساخت کا پترا ہوتا ہے، جو عموماً لمبا اور تنگ مگر ہندوستانی

گھاسوں میں اکثر تقریباً
بیضوی ہوتا ہے۔
صفیحہ اور پوشش کے
مقامِ اتصال پر ایک چھوٹی
جھلی نما بروں بالیدگی ہوتی
ہے۔ جس کو زبانک
(ligule) کہتے ہیں۔
خشک مقامات پر
اُگنے والی متعدد گھاسوں

شکل ۲۰۷۔ گھاس کا تنیلی مسمارک

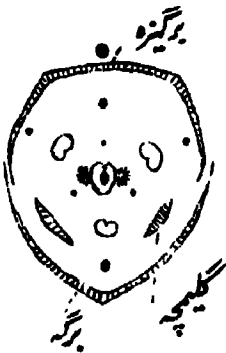
کے پتے خشک موسم میں ملفوف ہو کر لپٹے ہوئے ہوتے ہیں اور اُن میں
بالائی سطح پر کئی نالیاں ہوتی ہیں، جن کی تہ میں دہنے (stomata) ہوتے ہیں،
اِس طرح اُن کی زیریں سطح، جو موٹی دیوار والی ہوتی ہے اور جس میں
دہن نہیں ہوتے، بیرونی ہوا میں کھلی ہوئی ہوتی ہے اور سریان نہیں
ہونے پاتا۔ جب ہوا پھر مرطوب ہو جاتی ہے تو پتا پھر کھل جاتا ہے۔

پھولداری کسی قدر پیچیدہ ہوتی ہے اور اُس پر پھولداری کی
اکائی کے لحاظ سے اچھی طرح غور کیا جا سکتا ہے، جو عموماً منفرد پھول نہیں
بلکہ پھولوں کا ایک چھوٹا مسمارہ ہوتی ہے جس کو مسمارک (spikelet)
کہتے ہیں۔ اِس مسمارک میں بعض اوقات صرف ایک ہی پھول ہوتا ہے۔
مثلاً راگی (ragi) کی پھولداری پانچ یا چھ شاخوں کے گروہ پر مشتمل ہوتی ہے
جو تنے کی چوٹی پر نکلتی ہیں۔ اِن شاخوں کی بیرونی جانب پر دوہری قطاروں میں
مسمارک ہوتے ہیں۔ ہر **مسمارک** (شکل ۲۰۷) ایک چھوٹی ڈنڈی پر
مشتمل ہوتا ہے جس کے طول میں دو قطار دار **برگوٹے** (glumes) اور **ادنٰی
برگک** (inferior paleæ) یعنے پھولوں کے برگے ہوتے ہیں۔

ان میں سے سب سے نیچے کے دو (برگوؤں) کی بغلوں میں عموماً کچھ نہیں ہوتا، لیکن دوسرے ادنیٰ برگکوں کی بغلوں میں پھول ہوتے ہیں۔ برگوسلے خود اور ایک حد تک ادنیٰ برگک بھی کشتی نما ہوتے ہیں جس میں نمایاں

شکل ۲۰۸ ۔ گھاس کا تمثیلی پھول۔
نچلا برگک نکال دیا گیا ہے

پیندنکھڑیاں[1] (keels) یا میان رگیں ہوتی ہیں۔ ادنیٰ برگکوں کی بغلوں میں ایک نہایت چھوٹا محور ہوتا ہے جس پر سب سے پہلے ایک پتا لگا ہوا ہوتا ہے، جس کو اعلیٰ برگک (superior paleæ) کہتے ہیں، جو پتلا اور کاغذی ہوتا ہے اور ادنیٰ برگک سے مخالف رُخ رکھتا ہے۔

اعلیٰ اور ادنیٰ برگکوں کے درمیان پھول کے حقیقی اور ضروری اعضا ہوتے ہیں (شکل ۲۰۸) جو ایک بیض خانہ، دو نے، تین زرریشوں اور دو باریک جھلی نما پتوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ان پتوں کو گلیمچے (lodicules) کہتے ہیں اور یہ ادنیٰ برگک ہی کی جانب پر واقع ہوتے ہیں۔

شکل ۲۰۹ ۔ گھاس کا زہری خاکہ۔
(مقابلہ کرو شکل ۱۴۵)

[1] جدید ترجمہ Keel = زورقیہ ۵ قنابے

جب پھول کھلنے کے قریب ہوتا ہے تو یہ گلیچے (lodicules) پھیل کر برگکوں کو دور ہٹا دیتے ہیں۔ انہیں اکثر ابتدائی یا نامکمل گرد گل خیال کیا جاتا ہے (شکل ۲۰۹) لیکن شاید یہ ایک دوسرے برگیزہ کے قائمقام ہیں (اعلی برگک پہلا برگیزہ ہے) اور اسی واسطے پھول بالکل برہنہ ہوتا ہے۔ زر ریشے عموماً تین ہوتے ہیں جن کے رشتک لمبے اور زردان گردندہ (versatile) ہوتے ہیں، لیکن پھل پتا (یا ثمر برگ) مجرد ہوتا ہے جس سے ایک خانہ والا بیض خانہ بنتا ہے اور دو بہت زیادہ شاخدار کلغیاں ہوتی ہیں۔ چونکہ بیض خانہ صرف ایک ہی ثمر برگ کا ہوتا ہے لہذا ان دونوں کلغیوں کو صرف ایک ہی کلغی کے نمو یافتہ حصے سمجھنا چاہیے۔ پھل کو فوفل نما (caryopsis) کہتے ہیں (اشکال ۳۹، ۱۶۲ ت) یا ایک ناشگافہ جس کے بیج کا غلاف گرد ثمر سے بالکل جڑا ہوا ہوتا ہے۔ ایک سرے عموماً بیج کے نوکدار سرے پر جنین واقع ہے اور یہ سیدھا ہوتا ہے اور اسکا واحد بیج پتا ہوتا ہے یعنے سپر چہ (scutellum) جو جنین کے اطراف خوب لپٹا ہوا ہوتا ہے۔ دوران تنبیت یعنے اُگنے میں یہ بیج پتا بیج یا جنین کے اندر رہ جاتا اور اپنی غذا دروں تخم سے اخذ کرتا اور بعد میں خشک ہو کر کملا جاتا ہے۔ اکثر ایک یا اس سے زیادہ برگوں لے یا برگک لمبی خیط نما بروں بالیدگی کی طرح بڑھ جاتے ہیں جس کو مراق (awn) کہتے ہیں۔

گھاسوں میں زیرگی ہوا کے ذریعہ سے عمل میں آتی ہے (باد زیرگی) جیسا کہ پھولوں میں نمایاں رنگ کی اور شہد کی غیر موجودگی سے، زر ریشوں کی بآسانی حرکت پذیر حالت اور ان میں بہ افراط زیرہ کی پیدائش سے اور کلغیوں کی کلانی سے ظاہر ہوتا ہے۔ زر ریشوں کی ساخت ایسی ہوتی ہے کہ وہ اپنا زیرہ بآسانی جھٹک سکتے ہیں اور رنے کی ساخت ایسی ہوتی ہے کہ وہ زیرہ لے سکتی ہیں۔

گھاسیں دو طریقہ سے کام میں آتی ہیں ایک تو اناج کی طرح اور

دوسرے چارے کے طور پر۔ اناج میں گیہوں، جَو، اوٹ یا جئی، رائی (rye)، مکئی، راگی (ragi)، جوار، باجرا، وغیرہ وغیرہ شامل ہیں جو تمام دنیا میں بنی نوع انسان کی مستقل غذا ہیں، اور متعدد انواع ایسی ہیں جو چارے کے طور پر کام میں لائی جاتی ہیں اور جانوروں کے لیے اتنی ہی اہمیت رکھتی ہیں۔ بانسوں سے عمارتی سامان، برتن، پانی کی نالیاں، اور گرم ممالک کے باشندوں کے روزمرہ استعمال کی متعدد دوسری اشیا تیار ہوتی ہیں۔

مدارینی ایشیا کی کثیر التعداد گھاسوں میں سے صرف چند اہم ترین کا تذکرہ کیا جاسکتا ہے۔ ان میں سے خاص اناج ہیں، جن میں سے اہم یہ ہیں:۔ جنوب میں چاول (Oryza sativa اورِزا سٹیوا) اور شمال میں گیہوں (Triticum vulgare ٹریٹیکم وُلگیاری) گو متعدد دوسروں کی کاشت بھی کی جاتی ہے، جن میں سے مکئی (Zea Mais زیامیس)، اطالین باجرا (Setaria italica، سیٹاریا اٹالیکا)، گینی کارن (Guinea Corn)، جوار (Sorghum vulgare سارگھم وُلگیاری)، راگی (ragi) یا کوراکھان (Eleusine coracana الیوزائن کوراکانہ)، باجری (Pennisetum typhoideum پینیسیٹم ٹیفائیڈیم)، اور کئی دوسروں کا تذکرہ کیا جاسکتا ہے۔ گنّے (Saccharum officinarum سیکرم آفیسینیرم) کی کاشت ہندوستان میں وسیع رقبوں میں کی جاتی ہے۔

گھاسوں کا دوسرا اہم گروہ ان انواع کا ہے جن سے تیل نکلتا ہے، مثلاً سیٹرونیلا Citronella (سمبوپوگن نارڈس Cymbopogon Nardus اور C. Winterianus س۔ ونٹریانس)، لیمن گراس Lemon Grass (C. flexuosus س۔ فلکسواوزس اور C. Citratus س۔ سٹراٹس)، روسا یا جرینیم کا تیل (C. Martini

س - مارٹینی)' خشخاش (Andropogon muricatus) اَنڈرو
پوگن میئوریکیٹس)' وغیرہ - ان سب کے تیل تیز بُودار اور
طیران پذیر ہوتے ہیں جو کشید کرکے نکالے جاتے ہیں -

ف ۱۳ پامی (PALMÆ)

امتیازی خصائص - کف برگے (palms) **- پتے بڑے' متبادل' پرہ دار یا کف دار ہوتے ہیں - پھولدار**[1] **عنقودی' جو زیرانوثی عموماً یک جاتی پھولوں پر مشتمل ہوتی ہے - گردگل میں تین تین کے دو گھیرے ہوتے ہیں' زردیشے بھی اسی طرح' بیض خانہ ۳ یا (۳) پھل پتوں**[2] **کا ہوتا ہے -**

پھل بیری یا زیتونیہ جس میں البیومینی بیج ہوتے ہیں -

یہ ایک بڑا فیصلہ ہے جو مدارینی اور تحت المدارینی ممالک ہی تک محدود ہے' جہاں کے نباتات میں اس کے ارکان ایک ممیّز کیفیت پیدا کرتے ہیں' گو یہ بہ نسبت ایشیاء کے مدارینی امریکہ میں زیادہ اچھی طرح دکھائی دیتی ہے' جہاں ساحل کے وسیع رقبوں پر اُگائے ہوئے ناریل اور پلمائرا پامز (palmyra palms) نہایت عام طور پر ملتے ہیں - اول الذکر نسبۃً مرطوب اور گرم مقامات پر اُگائے جاتے ہیں - کف برگوں (palms) کی نباتی خاصیت مشہور ہے اور اس کا بہترین نمونہ پلمائرا پام میں دیکھا جاتا ہے جس کا تنہ سیدھا اور لمبا ہوتا ہے' اور اس کی چوٹی پر پتوں کا ایک پنکھے نما یا پرنما تاج ہوتا ہے - دو سب سے زیادہ مانوس مثالیں جو اس کے خلاف ہیں' ناریل اور تاڑی کے درخت ہیں - ناریل کے درخت میں تنہ خمیدہ ہوکر بڑھتا ہے (ظاہر ہے کہ یہ انحنا اس کی

---

[1] خاغیہ [2] ثمربرگوں

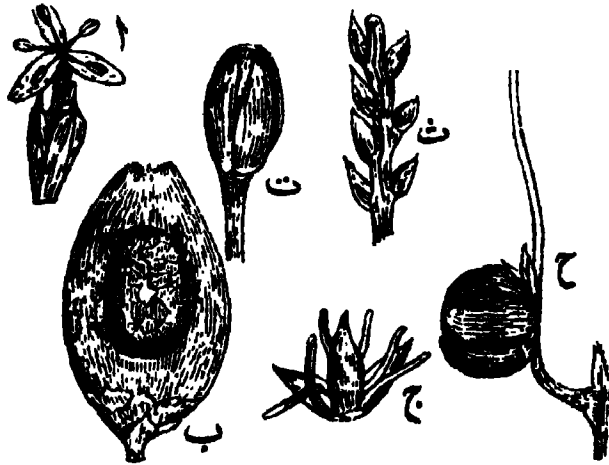
شمس رُتی کی وجہ سے ہوتا ہے، کیونکہ یہ ہمیشہ روشنی کے رُخ بڑھتا ہے اور کُندہ (clump) کی بیرونی جانبوں کے تنے ہمیشہ باہر کی طرف خمیدہ ہوتے ہیں)۔ تاڑی کے درخت میں پتے بہت زیادہ شاخدار' پرنما ہوتے ہیں اور وہ تنے کی چوٹی پر فاصلہ تک پھیلے ہوئے ہوتے ہیں۔

متعدد کف برگوں میں مثلاً ساگو دانہ کے کف برگ میں جڈور (rhizomes) ہوتے ہیں جو زمین کے نیچے نیچے رینگتے ہیں اور پھولنے کے وقت خمیدہ ہو کر اوپر آجاتے ہیں۔ اور دوسروں بالخصوص بید (calamus) میں چڑھنے والے تنے ہوتے ہیں جو قوی خاروں کے ذریعے اوپر چڑھتے ہیں۔ یہ خار' بڑے پتوں کے بیرونی سروں کے برچھوں کے قائم مقام ہوتے ہیں۔ نئے پتوں کے نکلتے ہی پرانے پتے جھڑ جانے کی وجہ سے کف برگوں کے اس رقبہ میں جو ہوا میں کھلا ہوا ہوتا ہے' کوئی اضافہ نہیں ہوتا اور تنہ اگرچہ بلندی میں بڑھتا جاتا ہے لیکن نوعمری میں اپنے پورے قطر کو پہنچنے کے بعد پھر دبازت میں محسوس طور پر نہیں بڑھتا۔ اس کے برعکس جوں جوں وہ اونچا ہوتا جاتا ہے اس کے قاعدہ پر زیادہ زور پڑتا جاتا ہے جس کا مقابلہ کرنے کے لیے اس میں متعدد اتفاقی جڑیں (adventitious roots) پھوٹ نکلتی ہیں جن کی وساطت سے اسے زمین پر بہتر گرفت حاصل ہو جاتی ہے۔

کف برگوں کا پتا نہایت ممیز و مخصوص ہوتا ہے اور اس خاندان سے باہر کے ارکان میں ایسے پتے بہت کم ہوتے ہیں۔ پتا جو پرہ دار یا کف دار ہوتا ہے ایک عجیب طرزِ نمو سے آغاز پذیر ہوتا ہے' یعنے علی وضعہ ایک تودہ کی طرح بن جاتا ہے اور پھر یہ تودہ ایک قسم کی فاصل تہوں سے منقطع ہو جاتا ہے۔ عموماً پتا بہت بڑا ہوتا ہے' اور اسی واسطے اسے تنہ سے بہت مضبوط طور پر جڑا ہوا ہونا چاہیے تاکہ وہ ٹوٹ کر جدا نہ ہو سکے۔ یہ مقصد اس طرح حاصل ہو جاتا ہے کہ اس کے قاعدے پر ایک بڑی پوشش بن جاتی ہے جو اکثر بہت

ریشہ دار ہوتی ہے۔ یہ ریشے بہت سی صورتوں میں [جیسے پلمائیرا پام (کھجور) میں] تجارتی ہونے ریشوں کے حصول کا منفعت بخش ذریعہ ہوتے ہیں۔ پرّے جو پتے کی ساق سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں، جوڑ کے مقام پر لپٹے رہتے ہیں، بعض اوقات نیچے کی طرف [باز تشتی (reduplicate) یا تراش میں ۸] بعض اوقات اُوپر کی طرف [دروں تشتی (induplicate) یا تراش میں ۷]۔ خود پتے کی سطح دبیز بشرہ یا پوست کی موجودگی کی وجہ سے چکنی اور جلادار ہوتی ہے کیونکہ کف برگے عموماً "آفتابی پودے" ہوتے ہیں، جن کو سرمایان کی زیادتی سے بچنے کے لیے بہت حفاظت کی ضرورت ہے، یہ یوں بھی ظاہر ہوتا ہے کہ کلی میں سے نوعمر پتا بغیر کھلے سیدھے انتصابی خط میں برآمد ہوتا ہے، اور تقریباً پختگی کو پہنچنے تک پھیل کر اپنے نسبتہً پتلے ورقوں کو سورج کے سامنے پیش نہیں کرتا۔

بیشتر کف برگوں میں پھولداری بڑی اور کثیر شاخہ ہوتی ہے۔ چند کف برگوں میں جیسا کہ ٹیالیپاٹ (Talipot) (کوریفا Corypha) اور ساگو دانہ (میٹراکسیلن Metroxylon) میں پھولداری انتہائی ہوتی ہے اور پودے کی زندگی کو ختم کر دیتی ہے۔ مثلاً ٹالیپاٹ کا نباتی نمو ۴۰ ـ ۷۰ سال تک ہوتا ہے اور پھر آخرکار ایک بڑی انتہائی پھولداری پیدا کر دیتا ہے جس کی بلندی ۴۰ فٹ تک پہنچ سکتی ہے، اور اس میں کئی ملین (لاکھوں) پھول ہو سکتے ہیں۔ یہ اور ان کے بعد کے کثیر التعداد پھل اس کثیر المقدار محفوظ غذا کے صرفہ سے تیار ہوتے ہیں جو کہ کف برگہ اپنے تنہ میں ذخیرہ کرتا رہتا تھا، اور پھلوں کے پختہ ہونے پر یہ ختم ہو جاتی ہے، اور کف برگہ جلد مر جاتا ہے۔ ناریل جیسے کف برگے میں بھی، جو تمام عمر پھولتا رہتا ہے، پھولداری کی طرف مدِ محفوظ سے رس کا بڑا دوران رہتا ہے، اور اس سے تاڑی نکالنے والے فائدہ اٹھاتے ہیں جو نوعمر پھولداری کو چھیل کر رس نکال لیتے ہیں۔ یہی تاڑی ہے، اور اس کی تخمیر سے الکحل پیدا ہوتی ہے، یا بھاپ بنا کر اڑانے سے شکر حاصل ہوتی ہے۔

بعض اوقات پھولداریاں تازہ پتوں کی بغلوں میں، اور بعض اوقات تنہ پر نیچے کی طرف ہوتی ہیں، مثلاً تاڑی کے کف برگ میں وہ تنہ پر نزولی ترتیب میں ہوتی ہیں۔ پھولداری کی شاخیں عنقودی ہوتی ہیں، اور وہ ایک یا زائد پتوں کے کچھے یا شتہ تیرے (spathe) میں ملفوف ہوتی ہے جس میں سے وہ پختہ ہونے پر باہر نکل آتی ہے۔ بعض اوقات انفرادی پھول آزاد ہوتے ہیں، لیکن اکثر وبیشتر وہ ڈنڈی کی بافت میں گڑے ہوئے ہوتے ہیں، اور اس حالت میں پھولداری کو بیلچی (spadix) کہتے ہیں (صفحہ ۲۵۵)۔ بعض اوقات کف برگہ جدا صنفی (diœcious) ہوتا ہے اور بعض اوقات مشترک صنفی (شکل نمبر ۲۱۰ ث، ح) اور موخرالذکر

شکل نمبر ۲۱۰ ۔ ا، بورَاسَس Borassus کا نرپھول ۔ ب، اریکا کیچو (Areca Catechu) کا پھل، آدھا ریشہ دار لحمی حصہ کاٹ دیا گیا ہے ۔ ت، اسی کا مادہ پھول ۔ ث، اسی کی پھولداری (ذافیہ) کی شاخ مع نرپھولوں کے ۔ ج، کوکوس نوسیفرا (ناریل کا نرپھول) ۔ ح، اسی کی بیلچی کا ایک حصہ، قاعدے پر ایک مادہ پھول ہے، اور اس کے پیچھے دو نرپھول ۔

ے فواخی

حالت میں اُس کے پھول تین تین کی چھوٹی گُچھیوں میں ہوتے ہیں؛ اِس طرح کہ دو دو نروں کے درمیان ایک ایک مادہ ہوتی ہے۔ یہ تاڑی کے کف برگہ (Caryota) میں اچھی طرح دکھائی دیتا ہے۔

عموماً پھول (شکل نمبر ۲۱۰ الف، ج) کے گردگل میں تین تین پتوں کے دو گھیرے ہوتے ہیں اور یہ پتے بناوٹ اور رنگ میں یکساں ہوتے ہیں۔ زررشیوں کے بھی تین تین کے دو گھیرے ہوتے ہیں؛ ثمر برگ ۳ یا (۳)؛ آخر الذکر حالت میں ۱۔ یا ۳ خانوں والا[1] بیض خانہ بنتا ہے جس میں ۳ یا بعض اوقات ایک، عموماً واژ رُخہ بیضدان ہوتا ہے۔ پھولوں کی زیرگی بعض اوقات ہوا کے ذریعہ ہوتی ہے، بعض اوقات کیڑوں کے ذریعہ؛ لیکن اب تک اس بارے میں بہت کم حال معلوم ہوا ہے۔

پھل (شکل نمبر ۲۱۰ ب) بیری یا زیتونیہ ہے جس میں درون ثمرہ بیج سے جُڑا ہوا ہوتا ہے۔ ساگو دانہ کے کف برگہ اور اُس خاندان کے گروہ کے دوسروں میں وہ سخت چھلکوں سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے۔ بیج میں ایک بڑا دروں تخم ہوتا ہے، جو کھجور (جیٹیبل آئوری) (vegetable ivory) اور دوسروں میں سیلیلوز سے بنتا ہے، جو خلوی دیواروں پر جم کر بیج کو بے حد سخت بنا دیتا ہے۔ جب بیج اُگتا ہے تو بیج پتا[2] لمبا ہو کر مول (radicle) کو باہر دھکیل دیتا ہے، اور ازاں بعد اکھوا (plumule) بیج پتے کی پوشش میں سے بڑھ کر باہر نکل آتا ہے۔

ہندوستان میں سب سے اہم کف برگے کاشت کردہ انواع ہیں؛ جن میں سے سب سے خاص شاید ناریل (Cocos nucifera کوکوس نوسیفرا) ہے؛ اگرچہ پلمائرا (palmyra) تقریباً مساوی اہمیت رکھتا ہے۔ ناریل دنیا کے اہم ترین زراعتی فصلی پودوں میں سے ہے اور مداریی ممالک میں بہت بڑے اور وسیع رقبوں میں اس کی کاشت کی جاتی ہے۔ یہ رقبے بالخصوص سمندر سے قریب ہوتے ہیں، کیونکہ ناریل ایک بحری پودا ہے اور اس کے بیج اپنے

[1] تخم برگ
[2] تخم پتی

ریشیہ دار بھوسے میں بغیر کسی مضرت کے دور دراز فاصلوں تک تیر کر چلے جاتے ہیں، چنانچہ اس کف برگہ کا اصلی مبدائی ملک اب تک نامعلوم ہے، اگرچہ اس کو انسان یا موجیں تقریباً ہر مدارینی ساحل پر لے گئی ہیں۔ اس کف برگہ کا پھل ایک بیج والا ہوتا ہے، گرد ثمرہ کی بیرونی تہ ریشہ دار اور اندرونی تہ سخت اور چوبی ہوتی ہے۔ آخر الذکر کے قاعدے پر تین نشان ہوتے ہیں، جو بیض خانہ کے تین خانوں سے متناظر ہوتے ہیں، جن میں سے دو خانے پھل کے نمو کے دوران میں غائب ہو جاتے ہیں۔ نوعمر پھل کے اندر کچھ آبی سیال ہوتا ہے جو ایک فرحت بخش مشروب ہے۔ جوں جوں دروں تخم، جو ناریل کا گودا (کھوپرا) بناتا ہے، بڑھتا جاتا ہے، یہ سیال گھٹتا جاتا ہے، اور بالآخر پختہ ناریل کے اندر بہت کم پانی رہ جاتا ہے یا پانی بالکل نہیں رہتا۔

دروں تخم میں تیل بڑی مقدار میں ہوتا ہے اور دروں تخم تیل حاصل کرنے کا ایک بڑا ذریعہ ہے۔ اسے عموماً دھوپ میں سکھا کر کھوپرا تیار کر لیتے ہیں۔ پھر اسے دبا کر تیل نکال لیا جاتا ہے۔ کف برگہ کے پتوں کو بُن کر چھپر چھانے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ تنہ کی بیرونی چوب متعدد کاموں میں استعمال کی جاتی ہے۔ اس کے پھل میں بہت ریشہ ہوتا ہے، جو گرد ثمرہ کی بیرونی تہ میں تقریباً متوازی ترتیب میں ہوتا ہے۔ ریشوں کی درمیانی نرم بافت کو پانی میں سڑا کر ریشے علیحدہ نکال لیے جاتے ہیں۔ یہ نارے (Coir) کا اہم ذریعہ ہیں جس سے رسیاں، چٹائیاں، اور دوسری اشیاء تیار کی جاتی ہیں۔ جیسا کہ پہلے بیان کیا جا چکا ہے نوعمر پھولداری کو تاڑی نکالنے کے لیے چھیل دیتے ہیں، تاڑی کی تبخیر کی جائے تو گڑ یا شکر بنتی ہے اور تاڑی کی تخمیر اور کشید سے شراب (arrack) بنتی ہے۔

اسی طرح بلمائرا پام (Borassus flabellifer بوراسس فلابیلیفر) بھی ایک بڑی آبادی کی ضروریات کی تقریباً ہر چیز مہیا کرنے کا ذریعہ ہے تنہ کی چوب استعمال کی جاتی ہے، چھپر چھانے کے لیے پتے کام میں آتے ہیں پھل کھایا جاتا ہے، پتوں کے قاعدے پر کے ریشے جمع کیے جاتے اور برش

بنانے کے کام آتے ہیں، نوعمر پھولداری کو چھیل کر تاڑی نکال لیتے ہیں جس سے شراب (arrack) اور رباب (گڑ) بنتی ہے، اور علیٰ ہذا القیاس دوسرے استعمالات ہیں۔ ایک قدیم تاملی گیت میں کف برگہ کی تعریف میں ۸۰۱ استعمالات بتائے گئے ہیں۔ یہ جنوبی ہند کے خشک حصوں کے وسیع رقبوں میں ہوتا ہے۔

ایک دوسرا اہم کاشت کردہ کف برگہ تاڑی کا کف برگہ (Caryota urens = کیاریٹو یورنس) ہے، جو بالخصوص تاڑی نکالنے کے لیے کام میں لایا جاتا ہے۔ اس کے بڑے تنے کے دو ٹکڑے کرکے ان کو کھوکھلا کرکے ان سے پانی کی نالی کا کام لیتے ہیں۔ سپیاری کا کف برگہ (Areca Catechu = اریکہ کیٹیچو) بنگال اور دوسرے مقامات میں بہت زیادہ اگایا جاتا ہے۔ اس کی سپیاریوں کے ٹکڑے کرکے انہیں کثیر التعداد ہندوستانی باشندے پان کے ساتھ کھاتے ہیں۔

جنوبی ہندوستان میں ٹیالیپاٹ کف برگہ (Talipot palm) (Corypha Umbraculifera = کوریفا امبریکیولیفیرا) ایک ممیز و مخصوص چیز ہے، وہاں اس کے بڑے پنکھے نما پتے اور ان سے بھی بڑی منتہائی پھولداریاں، جن کا تذکرہ کیا جا چکا ہے، ہر جگہ جاذب توجہ ہیں۔ پتوں کے بڑے ٹکڑے کرکے ان سے چھتریوں کا کام لیا جاتا ہے۔ ان کے تنگ پتروں پر ہی وہ مقدس کتابیں لکھی گئی تھیں جو نسلاً بعد نسل چلی آتی ہیں۔ ان پر دھات کے نوکدار قلم سے لکھ کر اس تحریر پر کوئلہ مل دیا جاتا ہے، جس سے ایک مستقل پائدار اور لازوال روئداد ثبت ہو جاتی ہے۔ اور جزیرہ نمائے ملایا، سیلون اور ہندوستان کے بعید جنوب میں چڑھنے والی بید (Calamus = کلامس) کے کف برگے پائے جاتے ہیں جن کو "رتنس" کہتے ہیں، اور یہ کسی قدر اہمیت رکھتے ہیں کیونکہ ان کے تنوں سے تجارتی بید حاصل ہوتے ہیں۔

نیپا فروٹی کنس (Nipa fruticans) کے پتوں سے جو سندربن اور دوسرے ساحلی مقامات پر بکثرت پائے جاتے ہیں، بہترین کجن (cadjans) بنتے ہیں۔ یہ اور ہندوستانی کھجور (phoenix sylvestris) فینکس سلو سٹرس) ہی وہ جنگلی کف برگے ہیں جو شاید ہندوستان کے زُہری منظر میں کوئی نمایاں کیفیت پیدا کر دیتے ہیں۔

ف ۱۴۲ ارسیی (ARACEAE) (Aroideæ = اَرائیڈی)

امتیازی خصائص:۔ بوٹیاں، چڑھنے والی جھاڑیاں وغیرہ، جن کی جڑیں اتفاقی ہوتی ہیں؛ اور پھول عموماً ایک بالچھی میں (جو شہ پترے سے گھری ہوئی ہوتی ہے) ☿ یا ایک جنسی مع گرد گل یا بلا گرد گل۔ زرریشے تمثیلی طور پر ۶، لیکن عموماً کم، اور اکثر اوقات ملے ہوئے۔ بیض خانہ میں ایک یا زیادہ پھل پتے[1] ہوتے ہیں۔ پھل ایک بیری ہوتا ہے۔

یہ ایک بڑا خاندان ہے، جس کے نمایندے مداری ملکوں میں خوب ہوتے ہیں، اور ہندوستان میں کلوکیشیاز (Colocasias) اور آلوکیشیاز (Alocasias) سب سے زیادہ مانوس ہیں جو گرم حصوں میں بطور "یامس" (yams) کے اُگائے جاتے ہیں، اور بعض رینگنے والے پودے اکثر نمائش کے لیے بھی اُگائے جاتے ہیں۔ بعض بوٹیاں ہیں، جن میں بصلات یا جذور پائے جاتے ہیں، بعض چڑھنے والے پودے ہیں جن کی ہوائی جڑیں ہوتی ہیں، اور ایک (Pistia = پسٹیا) آبی پودا ہے۔ چڑھنے والی بیلوں میں دو طرح کی ہوائی جڑیں ہوتی ہیں؛ ایک نمونہ کی ہوائی جڑوں میں منفی شمس گرخی (negative heliotropism) پائی جاتی ہے، اور یہ اپنے سہارے سے خوب لپٹ جاتی ہیں، اور دوسرے

[1] ثمر برگ (جدید)

نمونہ کی جڑوں میں ارضی کشش (جاذبہ) کی نمایاں حسّاسیت پائی جاتی ہے، اور وہ زمین تک بڑھ کر غذا جذب کرتی ہیں۔

شکل ۲۱۱۔ اریسیما کی بیلچی

پھول عموماً بیلچیوں (شکل ۱۴۸) میں ہوتے ہیں جو ایک جگہ جمع ہو جاتی ہیں اور ایک بڑے شہ پتر سے گھری ہوتی ہیں یہ پھول ☿ یا یک جنسی مع گِرد گُل یا بلا گردِ گُل ہوتے ہیں۔ ان میں ۶ تھیلی زرریشے ہوتے ہیں جن کی تعداد میں عموماً تخفیف ہو جاتی ہے، اور یہ آپس میں مل کر اکثر Synandrium بنا دیتے ہیں۔ **پھل** بیری ہوتا ہے۔

جذور یا بصلات میں بہت نشاستہ ہوتا ہے اور یہ بہت اچھی غذا ہیں۔ کلوکیشیا اینٹی کودم (Colocasia antiquorum) (کچالو)، اور الوکیشیا کی متعدد انواع اور بعض اوقات دوسرے بھی ہندوستان میں غذا کے طور پر استعمال کیے جاتے ہیں۔ پسٹیا اسٹراٹی آیٹس (Pistia stratioites) تالابوں میں عام ہوتا ہے، اور متعدد ارائیڈز (Aroids) اوپر چڑھنے والے بھی ہوتے ہیں۔ اریسیما (Arisaema) (شکل ۲۱۲) ایک بڑی جنس ہے جس کی انواع تمام معتدل ہمالیہ، ویسٹرن گھاٹ اور نیلگری میں پائی جاتی ہیں۔ اریسیما والی شیانم (A. Wallichianum) کو سانپ بوٹی کہتے ہیں۔ اس جنس کے پودے یا تو نر یا مادہ ہوتے ہیں۔

۱۵۱۔ کامیلی نیسی (Commelinaceae)

امتیازی خصائص:۔ جوڑدار تنے والی بوٹیاں۔ پتے متبادل جو پوشش بناتے ہیں۔ پھولداری ۵ منتظم، عموماً نیلے پھولوں کے کاکلی (cincinnus) کی۔ کمامہ اور اکلیلچہ ۳۔ زرریشے ۳+۳ بعض عموماً غائب ہوتے ہیں یا زرریشمانی۔ بیض خانہ اعلیٰ جس میں ۳ ثمر برگ ہوتے ہیں جن کی محوری مشیمیت ہوتی ہے پھل کیسہ ہوتا ہے۔ بیجوں میں دروں تخم موجود ہوتا ہے۔

یہ مداریتی اور تحت المدارین ممالک کے پودوں کا ایک چھوٹا فصیلہ ہے جس کے نمایندے کئی عام پودے ہیں۔ یہ عشبی جوڑدار تنوں والے پودے ہوتے ہیں، جن کے پتے متبادل ہوکر پوشش بناتے ہیں۔ ان کے پتوں کے پتر پے تنگ اور بعض اوقات تقریباً گھاس جیسے ہوتے ہیں۔ پھولداری ایک خوب لپٹے ہوئے پتے میں سے نکلتی ہے اور حقیقتہً اس نمونہ کی گچھیا ہوتی ہے، جس کو بعض اوقات بوراگائیڈ (boragoid) کہتے ہیں، کیونکہ وہ فصیلۂ بوریجینیسی (Boraginaceae) میں نہایت تمثیلی طور پر ظاہر ہوتی ہے، جس سے ہیلیوٹروپس (Heliotropes) اور سیبسٹنیس (Sebestens) تعلق رکھتے ہیں۔ وہ ایک اکلیا (Monochasial) گچھیا ہوتی ہے، جس میں ہر شاخ یکے بعد دیگرے متبادلاً پہلے اس وقت کے اصل محور کے ایک جانب پر اور پھر دوسری جانب پر گرتی ہے، اور بوراگائڈ کی حالت میں تو بہت کثیف ہوکر چھوٹے چھوٹے محور پیدا کردیتی ہے۔

پھول ۵ اور منتظم، یا بعض زرریشوں کی نابستگی یا جماس کی وجہ سے نہایت خفیف طور پر غیر منتظم، اور عموماً نیلے رنگ کا ہوتا ہے۔ متعدد یک بیج پتوں کے برعکس ان کا کمامہ اور اکلیلچہ رنگ میں مختلف ہوتا ہے۔

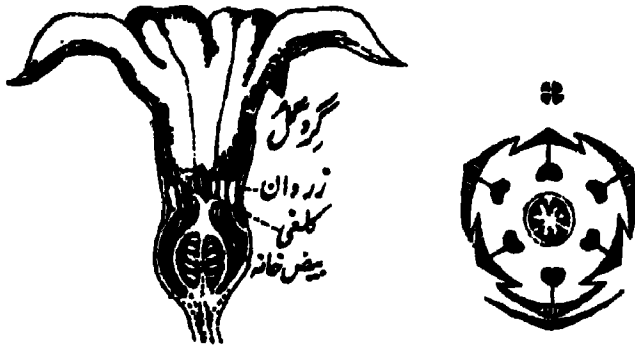
اور اول الذکر سبز ہوتا ہے۔ ہر ایک میں تمثیلی طور پر تین پتے ہوتے ہیں۔
زرریشے تمثیلی طور پر ۶ دو گھیروں میں ہوتے ہیں، لیکن عموماً اُن میں سے
بعض غائب بھی ہوتے ہیں یا صرف زرریشمان اُن کے نمایندے رہ جاتے
ہیں۔ بیض خانہ ۳ ثمر برگوں پر مشتمل ہوتا ہے اور اُس کے ۳ قطعے یا
خانے ہوتے ہیں، جن میں سے ہر ایک میں چند سید سے بیضدان ہوتے
ہیں۔ پھل قطعہ دار تراشش کا (loculicidal) یا ناشگفتہ کیسہ ہوتا ہے۔
بیجوں میں لحمی دروں تخم اور بعض اوقات ایک غلافچہ (aril) ہوتا ہے۔

ہندوستان میں اِس فصیلہ کے خاص نمایندے چند عام پودے
ہیں جو اجناس سیانوٹس (Cyanotis)، انیلیما (Aneilema)، اور
کامیلینا (Commelina) کی جنسوں سے تعلق رکھتے ہیں۔ کامیلینا
بنگالینسس (Commelina benghalensis)، کامیلینا آبلیکوا
(C. obliqua) اور اِس جنس کی چند دوسری انواع سارے ہندوستان
میں پائی جاتی ہیں۔ اِن کے سادہ، کھلے ہوئے، خفیف سے غیر منتظم
پھولوں پر بہت سے کیڑے آیا کرتے ہیں۔

ایک اجنبی جنس ٹراڈیسکیانشیا (Tradescantia) میں
جس کی بہت کاشت کی جاتی ہے، تمام چھ زرریشے کام کے (فعلی)
ہوتے ہیں۔ رشتک (filaments) لمبے کثیر خلوی بالوں سے ڈھکے
ہوئے ہوتے ہیں جن کے خلیے تخمزائیٹی دوران کا مشاہدہ کرنے کے
لیے پسندیدہ شئے ہیں (دیکھو صفحہ ۲۶۶)۔

ف ۱۶ للی ئیسی (LILIACEÆ)

امتیازی خصائص:- گرداگل عموماً بتلاب نما۔
پھول زیر انگوٹی۔ ۶ زرریشے۔ تین قطعوں یا خانوں والا بیض خانہ

یہ ایک بہت بڑا فصیلہ ہے، جس میں تقریباً ۲۰۰ جنسیں شامل ہیں۔ اِس کے پودے اکثر و بیشتر بُوٹیاں ہیں جو جذور، بصلیات، مثلاً

شکل ۲۱۲ ـ گارڈن یا باغ کے ہیاسنتھ کا پھول اور زہری خاکہ

للی، پیاز اور ہیاسنتھ (شکل ۵۵) یا جذعوں (corms) کے ذریعہ دوامی زندگی بسر کرتی ہیں۔ چند جھاڑیاں یا درخت ہوتے ہیں، جیسے مثلاً ڈراسینا (Dracaena) اور یوکا (Yucca)، جن میں اکثر ثانوی بالیدگی نظر آتی ہے (صفحہ ۱۷۳)۔ بعض بُصیلیوں (bulbils) مثلاً = Lilium bulbiferum لِلیم بُلبیفرام کے ذریعہ سے تولید یا نسل افزائی کرتے ہیں۔ بعض چڑھنے والے پودے ہوتے ہیں، مثلاً اسمیلیاکس (Smilax) (صفحہ ۱۹۹) اور گلوریوسا سوپربا (Gloriosa superba) (کلہاری)۔ رَسکس (Ruscus) (Butcher's Broom) اور ایسپریگس (Asparagus) میں برگ (phylloclades) ہوتے ہیں۔ متعدد انواع خشکی پودے ہوتے ہیں۔

پھولداری[1] عنقودی یا گھُمیانی ہو سکتی ہے۔ چھتریے سرکہ جیسا

[1] جدید ترجمہ = فافیہ

بہت سی انواع (مثلاً پیاز) میں پائے جاتے ہیں، گچھیالے ہوتے ہیں۔
ٹیولپ میں ایک مجرد منتہائی پھول ہوتا ہے۔ **پھول** (اشکال ۱۴۵۔
۲۱۲) کرن کمی، عموماً غنثی، تثلیلی طور پر سہ پارہ اور زیر اُنوثی ہوتے
ہیں۔ **گردگل** چھ حصّوں پر مشتمل ہوتا ہے (جو دو گھیروں میں ہوتے ہیں)
اور عموماً ملِ پتیا اور بعض اوقات کثیر برگہ ہوتا ہے (مثلاً ٹیولپ)
چھ زرریشے دو گھیروں میں، زیر اُنوثی یا بر برگ ہوتے ہیں اور زردان
عموماً دروں رُخی ہوتے ہیں۔ **مادگیں** سہ ثمر برگی اور مربوط ثمرا ہوتا ہے۔
بیض خانہ تین قطعوں یا خانوں والا اور اعلیٰ ہوتا ہے؛ بیضدان غیر محدود
اور وارژ رُخے ہوتے ہیں۔ مشیمیت محوری ہوتی ہے۔ **پھل** قطعہ دار
تراش یا فصل تراش کیسہ ہوتا ہے یا کبھی کبھی بیری (مثلاً اسپرِیگس
اور اسمیلیاکس = Smilax) - مِیح البیومینی ہوتا ہے۔

متعدد حالتوں میں پھول معلّق ہوتے ہیں (اس طرح سے زیرہ محفوظ
رہتا ہے اور پار زیرگی میں ترقی ہوتی ہے، لیکن کیسے انتصابی ہوتے ہیں
اور ہوا بیجوں کو بتدریج اُڑا دیتی ہے (مجمر میکانیت = censer-mechanism)

زیرگی۔ خود زیرگی اور پار زیرگی دونوں واقع ہوتی ہیں، اور بیشتر
پھول لمبی زبان والے کیڑوں کے لیے توافق رکھتے ہیں۔ بیشتر حالتوں میں
بیض خانہ کے خانوں کے درمیانی فاصلات میں کی غدودی بافت سے شہد پیدا ہوتا
للیئم (Lilium) میں گردگلی پتوں کے قاعدے پر شہد کا افراز ہوتا ہے۔
ٹیولپ (Tulip) اور لہسن میں شہد نہیں ہوتا؛ پھولوں پر کیڑے
صرف زیرہ کے لیے آتے ہیں۔ ہرب پیرس (Herb Paris) کے

۱۔ متعدد برگ ۲۔ سہ غرفی ۳۔ غلاف بری

پھول کا دُھندلا رنگ اور بد بُو عفونت پسند مکھیوں کو راغب کرتی ہے۔

اِس فصیلہ کے زیادہ اہم ہندوستانی ارکان میں سے چند حسب ذیل ہیں:۔ جنس للیئم (کنول) کی مختلف انواع معتدل ہمالیہ میں۔ اسمیلیاکس (Smilax)، جس میں پتّے نما ڈورے اور جالدار رگبت والے پتّے ہوتے ہیں، اس کی بعض انواع کی جڑوں سے سارساپریلا (sarsaparilla) (عُشبہ) حاصل ہوتا ہے۔ اسپریگس (Asparagus)، جس کے تخفیف شدہ چھلکے نما پتّوں کی بغلوں میں شاخیں ہوتے ہیں، جو خطّی پتّوں کے گچھوں کی طرح دکھائی دیتے ہیں۔ گلوریوزا سوپربا (Gloriosa superba) (کلیہاری) جو ڈورے نما برگی نوکوں کے ذریعہ اُوپر چڑھتا ہے۔ نوع الیئم (الیئم سیپا یعنے پیاز، الیئم سٹائیوم یعنے لہسن، دونوں کی کاشت کی جاتی ہے۔ علاوہ ازیں متعدد انواع جو شمال مغربی ہمالیہ میں خودرو یا جنگلی ہیں)۔ نوع اسفوڈیلس (Asphodelus) میدانوں اور نیچی پہاڑیوں میں۔

ف ۱ امارلیڈیسی (AMARYLLIDACEAE)

امتیازی خصائص:۔ اکثر و بیشتر بوٹیاں ہوتی ہیں جن کی پھولداری ایک زمینی پھُلدنڈی (Scape) پر ہوتی ہے اور ایک کنچہ (Spathe) کے ساتھ۔ پھول منتظم یا غیر منتظم۔ گُلِ دگلہ، بتلاب نما، بعض اوقات ایک اکلیل (corona) کے ساتھ، اور بالائی۔ زردیشے ۶۔ بیض خانہ ادنیٰ[1]، تین ثمربرگوں اور تین قطعوں یا خانوں والا۔ پھل عموماً ایک کیسہ۔

ہندوستان میں اِس فصیلہ کا سب سے مانوس پودا گریٹ اگاوے (Agave) ہے، جس کی کئی انواع نیم جنگلی حالت میں ریل کی

شڑکوں پر اور دوسری جگہ پائی جاتی ہیں۔ یہ نوع اور فی الحقیقت اس فصیلے کے بیشتر ارکان نمایاں طور پر خشکی پودوں کے خصائص ظاہر کرتے ہیں۔ اگاوے کے پتے موٹے اور لحمی ہوتے ہیں اور ان پر موم ہوتا ہے؛ دوسروں میں گٹھی دار یا بصلی پودا ہوتا ہے اور وہ خشک موسم میں ایک بلا پتے کی بصلیہ کی حالت میں رہتا ہے۔ بہت سی انواع میں

شکل ۲۱۳ ۔ ڈیافوڈل (نرگس کی قسم کا پھول) کے پھول کی انتصابی تراش

جذور ہوتے ہیں اور ان سے ہر سال ایک پتے دار ٹہنی نکلتی ہے۔

پھولداری گچھیالی ہوتی ہے لیکن اکثر اوقات پھول اس قدر پاس پاس نکل آتے ہیں کہ پھولداری سرک یا چھتریئے کی شکل کی ہو جاتی ہے مگر اس کا اصلی سرک یا چھتریا نہ ہونا اس طرح شناخت میں آجاتا ہے کہ پھولوں کے کھلنے کی ترتیب مرکز جو نہیں بلکہ مرکز گریز یا غیر منتظم ہوتی ہے۔ عموماً پھولداری ایک ذمینی پھل ڈنڈی (Scape) پر ہوتی ہے اور پودے کے قاعدے سے نکلتی اور ابتداءً ایک یا زیادہ پتوں کے شہ پشرے میں ملفوف ہوتی ہے جو اس (پھولداری) کے محور پر

ں۔

ول ☿ منتظم یا کم و بیش پوغ شکل یعنے جُوا سا ہوتا ہے۔ اُس کا
...یوں کا اور نیلاب نما ہوتا ہے۔ نرگس اور دوسروں میں اس کے
...یں اکلیل ہوتا ہے، جو ایک اعلیٰ نلی دار نیلاب نما
...ی ہوتی ہے جس کے متعلق بعض اوقات خیال کیا جاتا ہے کہ
پتیوں کی بروں بالیدگیوں کے اشتراک و الحاق سے بن جاتی
...ا رُخی زردان والے ۶ زرریشے ہوتے ہیں، اور گرد گل کے
(۳) ثمر برگوں اور تین قطعوں یا خانوں والا ادنیٰ بیض خانہ
...ں کے ساتھ محوری مشیمے ہوتے ہیں جن میں کئی واژوں رُخے
...ے ہیں۔ بیض دان پختہ ہو کر عموماً ایک کیسہ اور بعض اوقات
ہے۔

...خاندان کے عام ترین ارکان شاید چھوٹے زرد پھولوں والے
... (Curculigos) ہیں، لیکن بدرجہا زیادہ مانوس وہ کثیر التعداد
(Agave) یا صد سالہ پودے (Century Plants) ہیں جو
...ل کے کناروں پر اور دوسرے مقامات پر پائے جاتے ہیں۔
...میہ یہ ہے کہ یہ پودا ٹیالیپاٹ کف برگہ (Talipot Palm)
...ا سال تک غذا کا ذخیرہ محفوظ رکھتا ہے، اور پھر سارے
...ول کی ایک ہی شگفتگی میں یکبارگی خرچ کر دیتا ہے جس میں
...پختہ متہائی پھولداری نمودار ہوتی ہے، جس کے بیجوں کی پختگی
...ر جاتا ہے۔ چھوٹی چھوٹی بصیلیوں (bulbils) یا چھوٹے
... (bulbs) کے ذریعہ سے کثیر المقدار نباتی تولید
...ی ہے، جو پھولداری کے متعدد پھولوں کے بجائے نمودار
زمین پر گر کر مناسب موسم میں زمین سے پھوٹ نکلتی ہیں۔

۵ سہ طرفی

ف ۱۸ اریڈیسی (IRIDACEÆ)

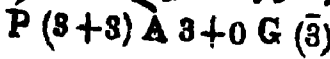
امتیازی خصائص:۔ بتلاب غا گر دگل برانوئی پھول۔ ۳ زرد ریشے۔ ادنٰی تین قطعوں یا خانوں والا بیض خانہ۔

اریڈیسی کے نمایندے خشک ممالک میں زیادہ پائے جاتے ہیں جہاں آفتاب خوب چمکتا ہو (جنوبی افریقہ وغیرہ) کروکس (Crocus)، آئرس (Iris)، اور فریسیا (Freesia) مانوس پودے ہیں۔ ان میں سے بیشتر جذوع (کروکس صفحہ ۱۱۸، شکل ۵۳) یا کاذب محوری جذور (آئرس کی متعدد انواع) کے ذریعہ قائم رہتے ہیں۔ پتے عموماً متراکب (equitant) اور ہم جانبی (isobilateral) ہوتے ہیں (شکل ۱۰۱) مثلاً آئرس۔

پھول داریاں عموماً چھوٹی گُچھیائیں ہوتی ہیں جو مختلف طور پر مرتب ہوتی ہیں مثلاً آئرس میں پھولنے والا محور ایک پھول میں ختم ہوتا ہے (جو پہلے کھلتا ہے) اور چھوٹی جانبی گُچھیائیں ہوتی ہیں جن میں سے ہر ایک شہ تیرے میں لپٹی ہوئی ہوتی ہے۔

شکل ۲۱۴ ۔ آئرس کے پھول کی انتصابی تراش۔ بائیں جانب ایک بیرونی گردگلی فلقہ، ایک پوری بتلاب نما تے اور ایک اندرونی آدھا پھیلا گردگلی فلقہ دکھلایا گیا ہے۔ سیدھی جانب ایک بیرونی اگلا گردگلی فلقہ اور ایک تے کے (دونوں آدھے) دکھلائے گئے ہیں، جن کے درمیان ایک زرریشہ ہے۔ پشت پر ایک جانبی اندرونی گردگلی فلقہ (بتلاب)۔ برگرہ اور برگیزے بھی دکھلائے گئے ہیں۔

ل (شکل ۲۱۴) خنثیٰ، منتظم (آیرس اور کروکس) یا بیخ شکل یعنے جوے سے
یسیا)، اور برانُوثی ہوتے ہیں۔ گردِ گل کے ۶ فلقے دو سلسلوں
ہوتے ہیں اور وہ متحد برگ، بتلاب نما، اور اعلیٰ ہوتا ہے۔
نرکوٹ تین بربرگ زر ریشوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ بیرونی گھیرا
تے ہیں، اندرونی گھیرا نمو بستگی کی وجہ سے حذف ہو جاتا ہے۔ زرر یشے
رگوں اور بیرونی گردگلی فلقوں کے درمیان واقع ہوتے ہیں۔ زر دان
ن رخی ہوتے ہیں اور سئے کی بیرونی جانب پہ واقع ہوتے ہیں۔
ہ کوٹ سہ ثمر برگی اور مربوط ثمرا ہوتا ہے اور بیض خانہ ادنیٰ اور تین
وں یا خانوں والا جس میں ∞ واژوں رُخے بیض دان ہوتے ہیں۔
شیمیت محوری۔ سئے نیچے کی طرف ملی ہوئی ہیں لیکن اوپر آزاد
تی ہیں، اور بعض دفعہ پھیل کر تین بڑے بتلاب نما فصوص بن جاتی ہیں
آیرس) پھل غرلفیہ بری کیسہ۔ بیج البیومینی ہوتے ہیں۔

$\overline{P (3+3) A} \; 3+0 \; G \; (\bar{3})$

زہری ضابطہ:—

کروکس میں بیض خانہ کی چوٹی پر ایک شہد دان ہوتا ہے
(جو پہلے زیر زمین ہوتا ہے) جس سے شہد کا افراز ہوتا ہے اور
وہ ایک لمبی باریک گردگلی نلی کے منہ تک چڑھ آتا ہے۔ پھول
نخزسزے ہوتے ہیں اور ان کی زیرگی شہد کی مکھیوں یا تتلیوں
کے ذریعہ سے عمل میں آتی ہے جو زردانوں سے پہلے کلغیوں کو چھوتی
ہیں۔ جب پار زیرگی نہ ہو تو خود زیرگی واقع ہو سکتی ہے۔ آیرس
میں (دیکھو شکل ۲۱۴) زردان اور زیرہ کی حفاظت بتلاب نما
سئے کے ذریعہ ہوتی ہے۔ کلغیاں تین باریک جھلیاں ہوتی ہیں،
جو زردانوں کے عین اوپر سئے کی بیرونی سطحوں پر نمو یاب ہو جاتی
ہیں۔ شہد کا افراز گردگلی نلی کے قاعدی حصہ کی بافت سے
ہوتا ہے۔ شہد کی مکھی پھول میں داخل ہوتے ہی پہلے کلغی کی
بیرونی سطح سے ٹکراتی (صرف یہی سطح پزیرندہ ہوتی ہے) اور پھر

بیرونی رخی زرد انوں کو چھوتی ہے۔اس کی رہنمائی متعدد انواع میں بالوں کی ان چوڑی پٹیوں سے ہوتی ہے (جن کو "ریش" یعنے ڈاڑھی کہتے ہیں) جو گردگلی قلقوں پر نمویاب ہوتی ہیں۔

ہندوستانی اریڈیسی شاید کشمیر میں بہترین دیکھے جاتے ہیں، جہاں ائیرس کی متعدد انواع پائی جاتی ہیں، جو جنگلی حالت میں بھی ہوتی ہیں اور مکانوں کی چھتوں پر اور قبرستانوں میں بھی اگائی جاتی ہیں۔ یہ اور زعفران (کراکس سٹائیوس) جو بیشتر وادی میں اگائی جاتی ہے، کشمیر کے بعض حصوں کے قدرتی منظر میں ایک مخصوص و نمایاں کیفیت پیدا کر دیتی ہیں۔

ف ۱۹ موزیسی (Musaceæ)

امتیازی خصائص:۔ عموماً بڑی بوٹیاں، جن کے پتے بڑے بڑے اور بیضوی ہوتے ہیں، اور غیر منتظم پھولوں کی گچھیائیں یا عنقود ہوتے ہیں۔ گردگل ۳+۳ آزاد یا ملا ہوا۔ زرریشے ۳+۲ اور ایک زرد ریشمان۔ (۳) ثمر برگوں والا اور ۳ قطعوں یا خانوں والا ادنی بیض خانہ۔ پھل بیری، کیسہ یا واشگافہ۔

اگرچہ یہ ایک چھوٹا فصیلہ ہے، اس میں ایک اہم جنس مُسّا (Musa) (کیلا یا موز) شامل ہے۔ اس جنس کے پودے عظیم الجثہ بوٹیاں[۱] ہیں، جو بادی النظر میں ایک دراز قامت تنہ جیسے معلوم ہوتے ہیں لیکن درحقیقت یہ پتوں کے قاعدے ہیں جو ایک دوسرے پر لپٹے ہوئے ہوتے ہیں۔ پتوں کے صفیحے یا پترے بڑے اور بیضوی ہوتے ہیں جن میں ایک موٹی میان رگ ہوتی ہے، جس سے جانبی متوازی رگیں نکل کر پتے کی کور تک دوڑتی ہیں۔ تیز ہوا کے موسم میں پتا ان جانبی رگوں کے درمیان نیچے تک پھٹ کر عملاً ایک پرہ دار پتے کے مساوی ہو جاتا ہے۔

[۱] عشبات ـــ سہ عرفی

راوینیلا (Ravenala) میں جو اکثر آرایش کے لیے اُگایا جاتا ہے ایک اصلی تنہ زمین کے اوپر ہوتا ہے۔

پھول گُھیانی یا عنقودی پھولداریوں میں مرتب ہوتے ہیں، جن کے ساتھ بڑے اور چمکیلے رنگ کے برگے ہوتے ہیں اور یہ پھول عموماً ☿ ہوتے ہیں۔ ان کے بتلاب نما گرد گل میں دو گھیرے ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک میں تین تین پتے ہوتے ہیں، جو آزاد یا ملے ہوئے ہو سکتے ہیں۔ زر ریشے پانچ اور زر ریشمان ایک ہوتا ہے جو اندرونی گھیرے کے غائب رُکن کا نمایندہ ہوتا ہے۔ بیض خانہ اَدنیٰ[ا]، ۳ ثمر برگوں اور تین قطعوں یا خانوں والا ہوتا ہے۔ ہر قطعے یا خانے میں ایک سے لے کر متعدد بیض دان ہوتے ہیں۔ بیض خانہ پختہ ہو کر بیری بنتا ہے [جیسے کہ موز (Banana) میں]، یا کیسۂ یا واشگاف پھل۔ کاشت کردہ موز میں عموماً بیج نہیں ہوتے، سوائے ایک قسم کے جس میں وہ اکثر سخت اور گول اجسام کے طور پر موز کے گودے میں پائے جاتے ہیں، لیکن باقی تمام فصیلہ میں بیج ہوتے ہیں، اور ساتھ ہی گودے دار گرد تخم (perisperm) یا بیض دان کی تخم جسمی بافت (nucellar tissue) کی بالیدگی ہوتی ہے۔

اِس خاندان کی صرف ایک ہی اہم جنس مُوسّا (musa) ہے جس میں بنانا (Banana) اور موز (کیلا) شامل ہیں۔ دوسری اجناس اسٹریلٹزیا (*Strelitzia*)، راوینیلا (*Ravenala*) اور ھیلیکونیا (Heliconia) ہیں جن کی اکثر کاشت کی جاتی ہے۔ اسٹریلٹزیا کی زیرگی پرندوں کے ذریعہ عمل میں آتی ہے۔

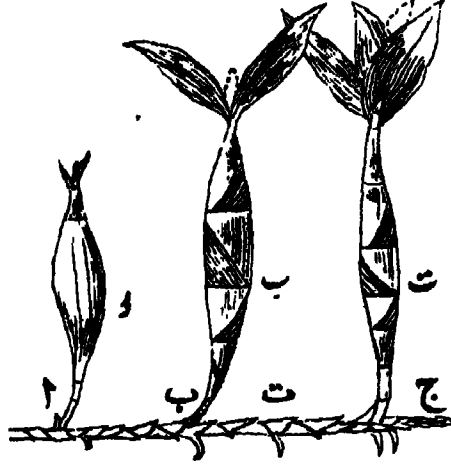
ف ۲۰ آرکیڈیسی (Orchidaceæ)

امتیازی خصائص:۔ بوٹیاں، عموماً برنباتی، جن میں ہوائی جڑیں اور اکثر کاذب بصلیاں ہوتی ہیں۔ پتے متبادل اور سادہ۔ پھول[۲] دار عنقودی، اکثر مسمارہ، جس میں غیر منتظم،

براکٹونی ♀ پھول ہوتے ہیں، جن کی بار ریزی کیڑوں کے ذریعہ عمل میں آنے کے لیے مختلف قسم کا توافق ہوتا ہے۔ گرد گل میں تین تین کے دو گھیرے ہوتے ہیں اور زر ۶ بتلاب اور آلات غیر منتظم ہوتا ہے۔ ۱ یا ۲ زرد ریشے جوئے سے مل کر ایک استوانہ بنا دیتے ہیں۔ بیض خانہ (۳ ثمر برگوں والا اور بیضلات ∞ ہوتے ہیں۔ پھل کیسہ، اور بیج چھوٹے چھوٹے ہوتے ہیں۔

یہ ہندوستان کی نباتات میں سب سے بڑا فصیلہ ہے، جس کی تقریباً ۱۶۰۰ انواع ہیں، جو بیشتر پہاڑی مقامات پر پائی جاتی ہیں، خصوصاً ہمالیہ اور برما کے پہاڑوں میں۔ اُن کی زندگی کے مختلف حالات کے لحاظ سے اُن کے خصائص و ساخت بھی مختلف ہوتے ہیں۔ بعض خشکی کے (بری) پودے ہوتے ہیں، بعض گند پودے۔ لیکن غالب تعداد برپودوں کی ہوتی ہے۔

پودا مختلف ساخت کا ہوتا ہے۔ بعض اوقات وہ یکپا (monopodium) ہوتا ہے اور اس کا خاص محور برابر بڑھتا چلا جاتا ہے اور جانبی شاخوں پر پھول واقع ہوتے ہیں۔ بعض اوقات وہ ایک کاذب محور (Sympoduim) ہوتا ہے (شکل ۲۱۵)، جو متسلسل حصوں سے بنا ہوا ہوتا ہے، جن میں سے ہر ایک ابتداء میں اپنے سے ماسابق حصے پر ایک شاخ کی طرح نمو دار ہوتا لیکن محور کے خطِ مستقیم ہی کا رُخ اختیار کرتا ہے، اور وہ جو پہلے اصلی محور تھا ایک طرف ہٹ جاتا یا بالکل نمو بستہ ہو جاتا ہے۔ کاذب محور پھلسرا (acranthous) ہو سکتا ہے، اور متسلسل حصے باری باری سے ایک پھولداری یا پھل بازو (pleuranthous) میں ختم ہو جاتے ہیں، جس میں پھول جانبی ٹہنیوں پر واقع ہوتے ہیں اور

عارضی اصلی محور، محض ایک ایسی شاخ پیدا کرنے کے بعد جو خطِ مستقیم اختیار کرے گی چھوٹا رہ کر ختم ہو جاتا ہے

شکل ۲۱۵ ۔ آرکڈ کے کاذب محور کا خاکہ
ا، ب، ت، ج متسلسل سالوں کی ٹہنیاں، راسی حصے ا، ب، ت نشان کیے گئے ہیں۔
ا، د مل کر ایک سال کا نمو ہے، اسی طرح ب، ب وغیرہ۔

مداریئی آرکڈز کی تعداد کثیر بر نبات کی ہوتی ہے، جو دوسرے پودوں پر چڑھے رہتے ہیں مگر ان پر طفیلی زندگی نہیں بسر کرتے۔ چونکہ ان کے بیج بے انتہا ہلکے ہوتے ہیں لہٰذا وہ ایسے مقامات پر باآسانی پہنچ سکتے ہیں اور وہ اپنے خشکی پودوں جیسے خصائص کی وجہ سے دوسرے پودوں پر اپنا قبضہ جمائے رکھتے ہیں۔ ان میں سے بیشتر کاذب محور والے ہوتے ہیں لیکن اس گروہ میں چند یکپا آرکڈز (monopodial orchids) بھی شامل ہیں۔ آرکڈز کے اس گروہ کی دلچسپ ترین خصائص میں سے ان کی جڑیں ہیں، جو دو یا زائد مختلف طرزوں کی ہوتی ہیں۔ سہارا دینے والے درخت سے یہ پودا ایسی لپٹنے والی جڑوں کے ذریعہ گرفت رکھتا ہے جو جاذبہ کی حساسیت نہیں رکھتیں مگر منفی شمس رُخی ہوتی ہیں اور روشنی کی طرف سے منہ موڑ کر سہارے کے تاریک گوشوں میں چلی جاتی ہیں۔ آرکڈ کے جسم سے سہارے میں ایک درز پڑ جاتی ہے جس میں کوڑا کچرا اکٹھا رہتا ہے

اور اس میں یہ پودا اپنی جاذب جڑیں دوڑاتا ہے جو دوسری جڑوں کی عموماً شاخیں ہی ہوتی ہیں۔ بالآخر پودے کی عقیقی ہوائی جڑیں بھی ہوتی ہیں جو پودے سے ہاروں کی طرح نیچے لٹکتی ہیں جن کی وجہ سے پودے کا وہ خصوصی اور ممیز منظر پیدا ہو جاتا ہے جو ایسے بیشتر "ہوائی پودے" پیش کرتے ہیں۔ یہ جڑیں سطح پر سپیدی مائل ہوتی ہیں، اور یہ شکل اس وجہ سے ہوتی ہے کہ ان پر مردہ، سوراخدار سطحی خلیوں کی ایک تہ (velamen = نقابہ) ہوتی ہے، جو اسفنج کا کام دیتی ہے اور جو پانی اُن پر سے بہتا ہے اُسے جذب کر لیتی ہے۔ لیکن ان کی اندرونی بافتیں سبز ہوتی ہیں اور تمثیل (assimilation) کا کام انجام دیتی ہیں۔

خشک موسم میں متعدد یا بیشتر آرکِڈز کے پتے جھڑ جاتے ہیں اور یہ آرکِڈز بارش کا موسم آنے تک کاذب بصَلیوں یا پھولے ہوئے لحمی تنہ بصلوں کی حالت میں رہتے ہیں، جو ایک یا زیادہ بین گرائب سے بنتے ہیں لیکن اکثر وہ اسی زمانہ میں پھولتے ہیں۔ قاعدہ ہے کہ وہ ہر سال ایک کاذب بصلیہ بناتے ہیں، مگر عموماً کئی کاذب بصَلیاں زندہ حالت میں ایک ہی پودے پر پہلو بہ پہلو دیکھی جا سکتی ہیں۔

بڑی آرکِڈز مداری ملکوں میں نسبتہً کم ہوتے ہیں اور قاعدہ ہے کہ اُن میں کاذب محوری ساخت کی ایک جذر ہوتی ہے، جس کا سرا اوپر کو خمیدہ ہو کر سالِ رواں کی پھولنے والی اور پتوں والی ٹہنی پیدا کر دیتا ہے، اور زیر زمینی بالیدگی ایک شاخ کے ذریعہ عمل میں آتی ہے۔ ان میں سے بیشتر آرکِڈز شاید کاذب بصَلیاں بناتے ہیں تاکہ اُن کا وہ زمانہ جس میں پتے نہیں ہوتے سلامتی کے ساتھ بسر ہو جائے۔ لیکن بعضوں میں جڑ بصلے (شکل ۲۸۷) ہوتے ہیں۔ وہ آرکِڈز جو گند پودے ہوتے ہیں، چند ہی ہیں اور اُن کا تذکرہ پہلے کیا گیا ہے (صفحہ ۲۷۶)۔

پھولداری عنقودی ساخت کی ہوتی ہے اور شاید عموماً

ایک مسارہ ہوتی ہے جو عنقود کی طرح نظر آتی ہے، جس کی وجہ یہ ہوتی ہے کہ پھولوں کے لمبے اور پتلے بعض خانے ڈنڈیوں سے مشابہ ہوتے ہیں بعض اُن آرکِڈز میں جو بر نبات ہوتے ہیں، مسارہ اکثر بہت لمبا ہوتا ہے اور پودے سے لٹکتا رہتا ہے۔

پھُول (شکل ۲۱۶) بیشتر معمولی طرز کے طبعی فصیلوں سے بہت مختلف ہوتا ہے، اور بہت غیر منتظم ہوتا ہے۔ اس خاندان کے بیشتر ارکان ایک ذیلی فصیلے 'موناندری' (Monandrae) سے متعلق ہیں، جن میں صرف ایک زرریشہ ہوتا ہے لیکن سائپریپیڈیمس (Cypripediums) جو بعض اوقات حفاظت خانوں (شیشہ کے گھروں) میں اُگائے جاتے ہیں، اپاسٹاسیاس (Apostasias) جو نیپال، آسام، سیلون، وغیرہ میں پائے جاتے ہیں، اور چند دوسرے ڈائی انڈری (Diandrae) سے متعلق ہیں، جس میں دو زرریشے ہوتے ہیں۔ ہم اول الذکر پر پہلے غور کرینگے۔

گردگل جو دو گھیروں میں ہوتا ہے، تیلاب نما اور برالونی ہوتا ہے۔ اُس کا بیان اِس وجہ سے پیچیدہ ہو جاتا ہے کہ بیشتر آرکِڈز کا پھول پھر کر ۱۸۰° کا زاویہ بناتا، یا متلقی[1] (resupinated) ہوتا ہے، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ وہ اعضاء جو نمو میں درحقیقت اگلے ہوتے ہیں، کھلے پھول میں پچھلے ہو جاتے ہیں۔ اِس کا خیال رکھتے ہوئے، بیشتر انواع کے گردگل کا پتا، جو واقعی اگلا، لیکن حقیقتہً بہ لحاظ نمو پچھلا ہے، ایک لب بناتا ہے، جس کو شفتک (labellum) کہتے ہیں، یہ باقی دوسرے گردگلی پتوں سے عموماً بہت بڑا ہوتا ہے۔ متعدد آرکِڈز میں یہ متلقی

---

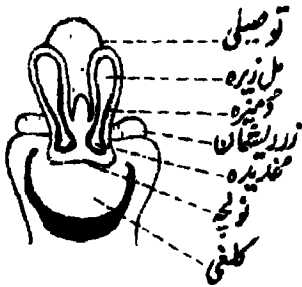
[1] مخفف

(resupination)
نہیں ہوتا۔ شفتک
(labellum) کی ساخت
اکثر بہت پیچیدہ ہوتی
ہے اور پھول کی زیرگی
کی مکانیتوں کی پیچیدہ
نوعیت سے مطابقت
رکھتی ہے۔ گردگل کے
دوسرے پانچوں پتے
عموماً معمولی طبعی رنگ

شکل ۲۱۶۔ ایپسیا اسپیشیوزا (Ipsea speciosa) پھول، استوانہ، اور زیرے۔

کے اور خاصی یکساں شکل کے ہوتے ہیں۔ شفتک کے سامنے پھول کے ضروری اعضاء ہوتے ہیں، جو ایک گروہ ساخت بناتے ہیں جس کو استوانہ (column) کہتے ہیں، جسے محور کی بروں بالیدگی، یا زررشوں اور نے کا الحاق تصور کرسکتے ہیں۔

دونوں ذیلی فصیلوں کے استوانہ کی ساخت میں فرق ہوتا ہے۔ مونانڈری اقسام (شکل ۲۱۷) میں استوانہ کی چوٹی پر ایک زردان ہوتا ہے، جس کے نیچے ایک کم و بیش باہر نکلی ہوئی چونچ ہوتی ہے جس کو نولچہ (rostellum) کہتے ہیں، اور پھر اس کے نیچے دو کلغیاں ہوتی ہیں جو عموماً کم و بیش متحد ہو کر ایک ہی ہو جاتی ہیں۔ مجرد زردان درحقیقت بیرونی گھیرے کے اگلے زردان کا قائم مقام ہے، اگر تھوڑی دیر کے لیے یہ فرض کرلیا جائے کہ یہ پھول ایک ایسے پھول سے ماخوذ ہے جس کے زردان دو گھیروں میں تھے، اور اب باقی پانچوں بالکل غائب ہیں، اگرچہ اس آرکیس (Orchis) میں جو برطانیہ میں بہت عام ہے اور جو خاکہ (شکل ۲۱۸، ب) میں دکھایا گیا ہے، بیرونی گھیرے کے باقی دو زررشوں کے قائم مقام زررشیمان ہوتے ہیں۔ دو بارآور کلغیوں کا پچھلا جوڑا ہوتا ہے

اور تیسری کا قائم مقام نولچہ (rostellum) ہے۔ اِس کے خلاف دوئی اندری (Diandræ) میں اُستوانہ پر ایک سادہ کلغی ہوتی ہے جو تمام تینوں سے مل کر بنتی ہے، اور دو زر دان ہوتے ہیں جو اندرونی گھیرے سے متعلق ہوتے ہیں، اور نولچہ (rostellum) نہیں ہوتا (شکل ۲۱۸ ا)۔ عموماً ایک بڑا زر ریشمان ہوتا ہے، جو مونانڈری کے بارآور زر ریشہ کا قائم مقام ہوتا ہے۔ تقریباً پورے خاندان میں ایک قطعہ یا خانے والا بیضہ دان ہوتا ہے جس میں تین جداری مشیمے ہوتے ہیں، لیکن اپاسٹیسیا (A postasia) میں بیض خانہ تین قطعوں یا خانوں والا ہوتا ہے۔

شکل ۲۱۷۔ آرکڈ کے پھول کا مرکزی حصہ۔
گرد گل کے ملفقات نکال دئے گئے ہیں۔

شکل ۲۱۸۔ آرکڈیسی کے زہری خاکے۔
ا سائپری پیڈیئم (Cypripedium)، ب، آرکِس

زردان کی اندرونی ساخت میں اس وقت مزید پیچیدگیاں واقع ہوتی ہیں جبکہ زیرہ، جیسا کہ عام طور پر ہوتا ہے دانوں کی شکل میں

ہ یک غرفی

ل سہ غرفی

ہونے کے بجائے، مخلوط ہو کر تو دے بنا دے۔ اِن ملے ہوئے زیرہ دانوں کو
رِل زیرے (pollinia) کہتے ہیں جو ۲ سے ۸ تک کی کسی جفت تعداد
میں ہو سکتے ہیں۔ اِن رِل زیروں میں زیرہ دانے لچکدار تاگوں کے ذریعہ
باہم بندھے ہوئے ہوتے ہیں جو قاعدے پر متحد ہو کر ایک ڈوری بناتے ہیں
جس کو دُمیزہ (Caudicle) کہتے ہیں، جو نیچے جا کر نولچہ (rostellum)
میں دوڑتا ہے جہاں وہ عموماً ایک چپچپے قرص یا غُدَیدَہ (glandula)
سے مِل جاتا ہے، جو شکستہ و ریختہ خلیوں سے بنتا ہے (شکل ۱۲۹ ت)۔
ہم نے یہاں ایسی سادہ ساخت بیان کی ہے، جو اکثر آرکِڈز میں
پائی جاتی ہے لیکن عموماً وہ اس سے زیادہ پیچیدہ ہوتی ہے۔ اکثر اوقات
پذیرندے کی چوٹی پر بروں یا لیدگیاں ہوتی ہیں جو شفتک (labellum)
اور دوسرے گردگلی پتوں کو ایک چانہ (chin) کے سِرے تک لے جاتے
ہیں، جس سے گِردگُل کے دوسرے پتے ایسے معلوم ہوتے ہیں کہ گویا وہ
شفتک (labellum) ہی سے نکلے ہیں۔

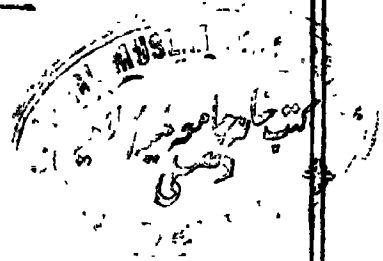
پھل ایک کیسہ ہوتا ہے، جس میں کثیر التعداد نہایت چھوٹے
بیج ہوتے ہیں۔ پھول کی زیرگی عمل میں آنے تک بیضدان نمو یاب نہیں ہوتے۔
بادی انتشار کے لیے بیجوں میں اچھا توافق ہوتا ہے اور وہ ہوا میں گرد و غبار
کی طرح اڑتے پھرتے ہیں۔

زیرگی کی مکانیتوں کے لحاظ سے پودوں کے کسی فصیلہ نے اتنی
زیادہ دلچسپی نہیں پیدا کی جتنی کہ آرکِڈز نے، کیونکہ یہ مکانیتیں نہایت
غیر معمولی تنوع اور پیچیدگیوں کی ہوتی ہیں۔ اِس موضوع پر ایک مستند
تصنیف جو ہمیشہ نہایت دلچسپی کے ساتھ پڑھی جا سکتی ہے "آرکِڈز کی
باروری" (Fertilisation of Orchids) مصنفہ ڈارون ہے۔ چونکہ بیشتر
ہندوستانی قسموں کا اس لحاظ سے امتحان نہیں کیا گیا ہے لہٰذا محض چند
عام خصائص بیان کیے جا سکتے ہیں۔ چونکہ عام مقصد فی الجملہ یہی ہے کہ رِل زیرا
علٰحدہ ہو کر دوسرے پھول کی کلغی پر منتقل کیا جائے لہٰذا مختلف میکانیتیں

اسی مقصد کے حصول کے لیے وضع کی گئی ہیں۔ کیڑا پھول کے اندر داخل ہوتے ہی عموماً نولچیہ (rostellum) کو نیچے دباتا ہے، اور پیچھے قرص سے تماس میں آتا ہے جو اُس میں ملفوف ہوتا ہے اور جو ہوا لگنے سے سخت ہو کر پل زیروں کو کیڑے سے خوب چپکا دیتا ہے۔ یہ سب اچھی طرح عمل میں آنے دینے کے لیے ضروری ہے کہ کیڑا پھول کے اندر کچھ عرصہ کے لیے ٹھہرایا جائے۔ یہ مقصد اس طرح حاصل ہوتا ہے کہ وہاں آزاد شہد نہیں ہوتا، بلکہ کیڑے کو شہد حاصل کرنے کے لیے مہمیز کی بافت یا پھول کے قاعدے کے کسی دوسرے حصہ میں سوراخ کرنا پڑتا ہے۔ اس کے بعد جب کیڑا اس پھول سے واپس جاتا ہے تو پل زیرے اُس کے سر سے چپکے رہتے ہیں جنہیں وہ دوسرے پھول میں داخل ہونے کے بعد اُس کی کلغی سے چپکا دیتا ہے۔ بعض اوقات پل زیروں میں چسپیدگی کے بعد ایسی حرکات واقع ہوتی ہیں جن سے وہ موزوں محل تک پہنچ جاتے ہیں۔

ہندوستان کی نباتات میں آرکڈز کثیر التعداد ہیں، لیکن اُن میں سے بیشتر پہاڑیوں تک ہی محدود رہتے ہیں۔ لیکن زیوکزائن سلکیٹا (Zeuxine sulcata) میدانوں میں ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ شمالی جنوبی ہمالیہ کے آرکڈز میں یہ خاص بات ہے کہ وہ اکثر و بیشتر ارضی ہوتے ہیں، اور مشرقی ہمالیہ میں بر نبات کی انواع کا غلبہ ہوتا ہے سیلوگائن (Coelogyne)، وانڈا (Vanda)، ڈنڈروبیئم (Dendrobium) اور ھابینیریا (Habenaria) کی متعدد انواع پائی جاتی ہیں۔ آخر الذکر جنس کی بعض انواع میں کئی انچ لمبے مہمیز ہوتے ہیں۔ اسپیرانتھیس (Spiranthes "کاکل خاتون" کو the Lady's Tresses) کا نام اس وجہ سے دیا گیا ہے کہ اُس کی پھولنے والی ٹہنی مرغولہ کی شکل میں پیچاں ہوتی ہے، نیوٹشیا (Neottia) (آشیانہ نما آرکڈ)، سائپری پیڈیئم (Cypripedium)

(the Lady's Slipper Orchid) جس کے جنسی نام سے
شفتک (labellum) کی شکل ظاہر ہوتی ہے۔ اور سیاٹیریئم
(Satyrium) جس میں دو مہمیز ہوتے ہیں، یہ سب ہمالیہ کے
آرکڈز میں سے سب سے زیادہ دلچسپ ہیں۔ ویانلا پلینی فولیا
(Vanilla planifolia) ہی صرف ایک معاشی اہمیت والا
آرکڈ ہے، جس کی پھلیوں کو احتیاط کے ساتھ جمع کر کے خشک
کر لیتے ہیں جو تجارتی ویانلا ہیں۔ لیکن اس خاندان کے متعدد
ارکان ایسے ہیں جو اپنے خوبصورت پھولوں کی وجہ سے مقبول
ہیں اور جن کی اسی وجہ سے عام طور پر کاشت کی جاتی ہے۔

غلط نامہ

مبادی نباتیات

(جلد اوّل)

حصۂ اول و دویم

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۲	۲۲	ے	سے	۴۱	۲۲	بعص	بعض
۳	۲۴	پودا	پودے	۴۵	۱۵	بُن	بن
۶	۵	Vasculur	Vascular	۴۶	۱۴	بیل	تیل
۸	۹	تخرمایہ	تخم مایہ	۴۹	شکل ۱۳	یرآدمہ	برآدمہ
″	شکل ۱۰	دضوی دیوار	خلوی دیوار	۴۹ و ۶۰	فٹ نوٹ	شیر بردارحامل لبن	شیر بردار۔حامل لبن
۱۲	۱۵	دتی	دیتی	۵۷	۳	مقسی	مقسمی
۲۶	۲۳	یَ	پَر	۵۹	۱۱	دلوا	دیوار
۳۹	۳	تقنے	تنے	۶۰	۱۹	پچوں	بیجوں
″	۱۴	)قوتن	= قوتن	۶۴	۲۲	تغذیہ	تغذیہ
۴۰	۱	)= خشب	= خشب			غ	(Prosenchyma)
″	۲۴	تخشُّب	(تخشُّب	۶۶	۱۰	ص	(Prosenchyma)

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
٦٩	١۴	نونہ	نمونہ	١١١	پیشانی	تبہ	تنہ
۷۲	٨	لبن	لبن	١۲١	"	بصلیاب	بصلیات
"	١۵	دعاء	وعاء	١۲٦	۷	امتیاذ	امتیاز
"	"	ہے	ہےٴ	١۲٨	۲۳	دعائیں	وعائیں
"	۲۴	خلیقوں	خلیوں	١۳١	۲۲	جائینگی	جائینگی
۷۴	۹	اِفرازی	اِفرازی	١۳۵	۲۲	ieaf trace	leaf trace
۷۵	۲۵	پیشتر	بیشتر	١۳٦	١۹	کرد	گرد
۷۸	٦	لہریا	لہریہ	١۳۷	۳	برآدمی	برآدمی
٨٠	۴	ابی	آبی	١۳٨	١۹	دبارت	دبازت
٨١	۵	بالون	بالوں	١۴١	١٠	دھکیل	ڈھکیل
"	شکل	شکل ۲۴	شکل ۳۴	"	شکل ۲١	ادنی کرن	اورُنتی کرن
٨۳	١۷	٦	٦١	"	شکل کے نیچے سطر ۲	(مثلاً ایلڈ)	(مثلاً ایلڈر)
٨۷	٨	لمی	لحمی	١۴۴	۵	رشیوں	ریشوں
۹۲	١۲	زیربیج پتیے	بربیج پتیے	١۴۵	١٠و١۷	برآدمہ	برآدمہ
۹۵-١٠١	١۵-۲۳	بجوا	بجوے	١۴۷	۲۴	ہوٹے	ہوتے
۹٨	۲	نکلنے	نکلنے	١۴۹	٦	غ Strenghtening	ص Strengthening
"	"	زمی	زمینی				
۹۹	۲	اُبیج	اُبیج	١۵۴	پیشانی	باب	بابٓ
١٠۲	٦	غ Unbelliferæ	ص Umbelliferæ	"	۲	محور	محور
				١٦٠	فٹ نوٹ سطر ١	برائڈوں	برزائدوں
١٠۴	٦	نہیں	ہیں	١٦١ تا ١٠٨	پیشانی	(حصۂ اول)	(حصۂ دوم)
١٠٨	۲۲	ہوسکا	ہوسکتا	١٦١	شکل ٦۲	بجوئے	بجوے
١١٠	فٹ نوٹ	Branching	Branching	١٦۲	شکل میں	پیان تہ	میان تہ

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱۶۳	۳	بالیدگی ائل	بالیدگی مائل
"	"	غ	(Centripetal)
		ص	(Centripetal)
۱۶۶	۱۷	آغازی	آغازی
"	"	کہا	کہا
۱۷۲	شکل کے نیچے	آغاری	آغازی
۱۷۴	۶	۱۶	۱۶ ف
"	۱۲	غ	(transition)
		ص	(transition)
"	۱۹	وعائی	وعائیُ
۱۷۸	۱	۲	۲ ف
۱۷۹	۶	جدروں	جذروں
۱۸۰	پیشانی	اول	دوم
۱۸۳	۳	نموباب	نمویاب
۱۸۵	۲۱	درمیان پسلی	میان پسلی
۱۸۶	۸	رگتت	رگیت
۱۸۹	۲	صوبری	صنوبری
۱۹۲	۹	سیان	میان
۱۹۳	۳		runcinate
۱۹۵	فٹ نوٹ		Biternate
۱۹۶	"	عجنی	عشبی
۱۹۷	۹	(involute)	(involute)
۱۹۸	فٹ نوٹ	غبتلج	غشلج
۲۰۰	۱۳	غ	(endodermis)
		ص	(endodermis)
۲۰۳	۲۱	غ	(Chloroplasts)
		ص	(Chloroplasts)
۲۰۴	۴	حصہ کی	حصہ V کی
"	۱۱	غ	(intercalary)
		ص	(intercalary)
۲۰۵	۱۵	غ	(absciss-layer)
		ص	(absciss-layer)
۲۰۸	پیشانی	وعا تخم کا پتا	تغذیہ اور بالیدگی
۲۰۹	۹	کی تجزیہ	کا تجزیہ
"	۱۰	ثقل	ثفل
"	"	تحلیل	تحلیل
۲۱۰	فٹ نوٹ ۲	لہ آب کاشت	لہ "آب کاشت"
۲۱۴	۱۹	زرخیبر	زرخیز
۲۱۵	فٹ نوٹ ۱	قوت	قوت -
۲۱۹	۱۲		diffusion
۲۲۴	۶	اخراج	اخراج
۲۲۵	۲۲	گرز	گزر
۲۳۶	۱۲	ترکبی	ترکیبی
۲۴۲	۲۴	کلوروفل -	کلوروفل - ۱
"	۲۵	زروبسر	زرد سبز
۲۴۶	۱۴	الکوہل	الکحل

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۲۴۷	۲۱	آگزغلیٹ	آگزیلیٹ	۲۸۳	۲	Pinguicula	Pinguicula
۲۵۵	۵	شعاعیٔ	شعاعی	۲۸۷	۷	غددوی	غدودی
۲۵۷	پیشانی	اول)	دوم)	۲۹۲	۲۰	شبک	شک
"	شکل کے نیچے سطر ۲	لے	لی	۲۹۳	۶	یتوں	پتوں
۲۵۹	۲۲	ظرزف	ظروف	۲۹۶	۹	پُودااُگ	پودا اُگ
۲۶۰	۵	تدخیر	تذخیر	۳۰۰	۲۵	وننیس	وینس
۲۶۷	۷	ثرائطہ	شرائط	۳۰۱	۲۴	لوک	نوک
۲۶۹	۸	نیج	بیج	۳۰۵	۲	ہہیج	مہیج
۲۷۳	۵	رگوںً	رگوں	۳۰۷	۲۲	ماک ویڈ	ہاک ویڈ
۲۷۵	۱۹	بافتوںُ	بافتوں	"	۲۴	یودوں	پودوں
۲۷۶	شکل میں	روس بشہ	رس ریشہ	۳۰۸	۲	ایوی	ایوی (Ivy)
"	"	[illegible]شبہ	خُشبہ	۳۰۹	۱۰	گروتک	گرہ تک
"	"	[illegible]	مبیضے	۳۱۰	۲۳	سُرَیاں	سُرَیان
"	"	میزبان کاخشبہ	میزبان کا خشبہ	۳۱۱	۲۰	چنانخہ	چنانچہ
"	شکل کے نیچے سطر ۲	مصہ	ممصہ	۳۱۳	۱۵	برکپ	بڑکپ
۲۷۸	۱۸	ایپی یوگم	ایپی پوگم	۳۱۵	شکل کے نیچے سطر ۳	ڈنڈیاں	ڈنڈیاں
۲۸۰	۷ و ۵	بناتی	نباتی	"	۱۸	وغیرہٗ	وغیرہ
"	۱۹	جڑمال	جڑبال	۳۱۷	۵	کروگل	گردگل
"	فٹ نوٹ	فطری تاگے	فُطری تاگے	۳۱۸	فٹ نوٹ		(Diclinous)
۲۸۱	۲	لگمینوزی	لگیومینوزی	"	۰	دوفرشہ یا	دوفرشہ یا
"	۱۸	تلیاں	نلیاں	۳۱۹	۱۴ و ۱۵	اکسامے	اکمامے
۲۸۲ و ۳۰۵	۷ - ۱۱ و ۱۴	تبنیت	تنبیت	۳۲۰	۶	اکساموں	اکماموں
۲۸۲	۱۷	فطرجڑ	فُطرجڑ	۳۲۱	۱۳	ہمشہ	ہمیشہ

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۳۲۵	۲۲	مبیض	مبیّض
۳۳۰	۶	اُنُوتی	اُنُوثی
۳۳۱	۸	روبی	دولبی
"	شکل کے نیچے سطر ۱	پرمرفور	پرمروز
۳۳۲	۲۰	تصنُف	تصنیّف
۳۳۳	۱	جس میں پانچ پتے	پانچ پتے
۳۳۶	۱	اور چند	چند
"	۱۱	میں	ہیں
۳۳۸	۸	besifixed	basifixed
۳۳۹	شکل ۱۲۹ کے نیچے سطر ۲	(صفحہ)	(صفحہ ۴۸۰/۴۸۲)
۳۶۱	۱	لاُبیٹی	لابیٹی
۳۶۳	۶	گمبیے	گچھیے
۳۷۰ و ۳۷۱	۵ و ۲۲	روبنیسی	روبئیسی
۳۷۲	۱۰	ابلیی	امبیلی
۳۷۴	۹	Larkshur	Larkspur
۳۷۶	۲۵	مہمیندی	مہمیزی
۳۷۸	۱۳	زروالی	زروانی
"	فٹ نوٹ	توصلی	توصیلی
۳۸۰	۱۳	بویفات	بویضات
۳۸۳	۱	بناتی	نباتی
۳۸۸	۱۴	غائب	تعاقب
"	"	نحمی	تخمی
۳۹۱	فٹ نوٹ	نزشہ	عرشہ

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۳۹۲	۱۶	کہنگے	کہینگے
۳۹۳	۱	بُھلوں	پھلوں
۳۹۴	۸	سیپاری	سپیاری
۳۹۶	۲۴	مشمے	مشیمے
۳۹۸	شکل میں	راشش	تراشش
۳۹۹	پیشانی	باب ۱۱	باب ۱۲
"	شکل میں	ا	×
۴۰۱	فٹ نوٹ	ثمر برگوں	لے ثمر برگوں
۴۰۳ ۴۰۴	فٹ نوٹ	"زرشہ"	"عرشہ"
۴۰۶	"	"مخروتہ"	"مخروطہ"
۴۰۹	۱۳	(ملاحظہ ہوں صفحے)	(ملاحظہ ہوں صفحے ۴۰۳/۴۰۹)
۴۱۶	۲۲	بند ۳	بند ۴
"	فٹ نوٹ	ترمتہ	ترجمہ
۴۱۷	فٹ نوٹ	غ جدید ترجمہ = تبلاب	ص Petal کا جدید ترجمہ = تبلاب
۴۱۹	۱۵	(صفحہ ۰۰۵)	(صفحہ ۵۰۰)
۴۲۳	۲۰	ہے - پھل	- پھل
۴۲۴	۳	ہُرریات	ہُریریات
"	۱۲	شمارے	ثمارے
۴۲۶	شکل کے نیچے سطر ۳	شمارے	ثمارے
۴۲۷	شکل میں	ہرریہ یہ	ہریریہ
۴۲۸	۲	بتلوں	بغلوں
"	شکل کے نیچے سطر ۲	= برگیرے)	= برگیزے)

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۴۲۸	فٹ نوٹ ۱		۱؎ Peduncle	۴۶۱	۱۸	پارہ	۱؎ پارہ
"	" ۲؎		۲؎ بیضدان	"	فٹ نوٹ		۱؎ مجزہ
۴۳۱/۴۳۲	۲۳ و ۲۴	یکجنسے	یک جنسے = یکجنسے	۴۸۳	۱۶	جلیتے	پتیے
۴۳۱	۹	(صفحہ)	(صفحہ ۶۰۶)	۴۹۲	۷		Judas' bag
"	۱۲	دپچسی	دلچسپی			غ	
"	۱۹	thrcads	threads	۵۰۰	فٹ نوٹ	س	Zygomorphic
۴۴۰	۲	پرسیکریا	پرسیکیریا	۵۲۰	فٹ نوٹ	* عریفی	* غریفی
۴۴۳	۲۴	Atriptex	Atriplex	۵۵۴	۲	کھروں	گھیروں
۴۴۴	۲	سالیکوزنیا	سالیکورنیا	۵۶۹	۲۲	کو(	کو
۴۵۹	۱۷	تنکھڑیاں	پنکھڑیاں	.	.	.	.